ELEMENTI

DI

FISIOLOGIA UMANA

DI

DOMENICO MINICHINI

PROFESSORE DI MEDICINA, MEDICO ORDINARIO DEL GRANDE OSPEDALE DEGL' INCURABILI, SOSTITUTO ALLE CATTEDRE DI MEDICINA NEL REAL COLLEGIO MEDICO-CERUSICO, SOCIO ORDINARIO DELL' ACCADEMIA MEDICO-CERUSICA, SOCIO ONORARIO DELL' ACCADEMIA D' INCORAGGIAMENTO ALLE SCIENZE NATURALI CC.

PARTE PRIMA

VOL. I.



NAPOLI,

DA' TORCHI DI PASQUALE TIZZANO

1826.

Natura corporis humani omnis sermonis et ratiocinationis in Medicina est principium.

(Hip. de loc. in hom.)

A S. E.

IL CAV.[RE] D. LUIGI DE' MEDICI

DI TOSCANA, DE' PRINCIPI DI OTTAIANO, ec.

CONSIGLIERE MINISTRO DI STATO, MINISTRO SEGRETARIO DI STATO DELLE FINANZE, PRESIDENTE INTERINO DEL CONSIGLIO DE' MINISTRI, ec.

GENTILUOMO DI CAMERA D'ENTRATA, MAGGIORDOMO DI SETTIMANA DI SUA MAESTA' ec. CAVALIERE DI S. GENNARO, CAV. GRAN CROCE DE' REALI ORDINI DI S. FERDINANDO, DELL' ORDINE COSTANTINIANO, DI S. STEFANO D' UNGHERIA, ec. ec.

Eccellenza

Ad esempio di Erodoto, cui piacque mettere il nome di una Musa in fronte de' nove suoi libri, si è destato in me l' ardire di umiliare all' E. V. questi *Elementi di Fisiologia*, ne' quali a vantaggio della Medica Gioventù ho procurato di raccogliere, e d' illustrare alla meglio tutte le dottrine, che hanno influito ai progressi di questa più bella parte dell' umano sapere. Per verità Ella, avendo ereditato da' suoi illustri Mag-

giori il genio di promnovere le scienze, e di proteggere i loro cultori, può rendere un' Opera gloriosa e rispettata col permettere che esca alla luce fregiata di un nome tanto celebre in tutta l' Europa, e degnissimo d'immortale rimembranza. Altronde, se Ella non lascia di acquistar piena contezza dello stato attuale di ogni letteratura, anche in mezzo alle gravissime cure dirette sempre a secondar le mire di un RE che tutto vive alla felicità de' suoi sudditi; e se particolarmente gusta le conoscenze spettanti all' Arte salutare, son sicuro che degnandosi di dare uno sguardo al mio tenue lavoro, e mostrandone approvazione con accoglierne la dedica, possa esso conseguire un felice successo.

Prego dunque l' E. V. di gradire questa umile offerta con la sua solita benevolenza, e di considerarla come attestato di quella profondissima stima, e venerazione, con cui ho l' onore di dichiararmi

Di Vostra Eccellenza

Napoli 29. Ottobre 1827.

Umiliss. obblig. servitor vero
DOMENICO MINICHINI.

AVVISO AI LETTORI.

Nella lusinga di poter rendere un servigio non discaro alla Medica Gioventù, mi proposi di compilare questi Elementi di Fisiologia umana *che già pubblico per le stampe. Questa Opera dunque non è fatta per gli amatori di novità, ma per coloro che han genio di apprendere la scienza della propria vita.*

Nel corso della presente Opera, posti da banda i dettagli estranei alla scienza, si son richiamate a memoria le idee di Notomìa puramente necessarie per comprendere il meccanismo delle funzioni; nè si è ricorso ai lumi della Notomìa, e Fisiologìa comparata, se non quando il bisogno lo ha richiesto. Di passaggio vi si rinvengono accennate le principali opinioni degli Autori relative ai punti controversi; e senza seguir ciecamente un dato sistema si è procurato specialmente apis matinae more modoque *di raccogliere i numerosi fatti sparsi nelle più pregevoli produzioni di Fisiologìa, per indi ricavarne le più plausibili conseguenze. Intanto, anteposto sempre al trascendentalismo il più comun modo di pensare, si è badato a distinguere ovunque il certo dal dubbioso, non meno che dall' ipotetico; e non di rado si è anche sinceramente confessata la propria*

ignoranza. Inoltre sembra che si abbia avuto il bene di tener lontana da queste pagine qualunque proposizione contraria al buon costume, ed alla nostra sacrosanta Religione di cui ci rechiamo a somma gloria di esser seguaci.

Si è fatto di tutto per conciliare la chiarezza con la brevità. In ordine poi al metodo, è noto abbastanza che questo in Fisiologìa non potrà essere mai perfetto; ma è sperabile, che non sia il più difettoso, quello che quì si trova seguito. A tale oggetto prima di discendere all' esame delle singule funzioni si è premessa la così detta Fisiologìa generale, *in cui si è dovuto anche far parola de' temperamenti, delle differenze generali del sesso, delle razze umane, dell' età ec., materie che altri mettono in fine dell' Opera, ed ove, se piace, si possono facilmente trasferire nell' insegnamento.*

La Opera verrà divisa in tre volumi. Qualcuno dirà forse che si sono oltrepassati i limiti delle nozioni, che racchiuder si debbono in un libro elementare. Si conceda pure; ma si è voluto piuttosto contentare quei più lodevoli soggetti che non amano d' imparare la sola superficie delle scienze. Nondimeno ciò che si crede superfluo, si può volentieri tralasciare, per esser poi letto a miglior tempo senza fare acquisto di altri libri a danno de' proprii interessi. Del resto non si è mai preteso di raccogliere i suffragii di tutti i giudici; e specialmente di coloro che si dilettano declamare contra tutti gli Autori di Opere.

INTRODUZIONE

ALLO

STUDIO DELLA FISIOLOGIA.

Se le conoscenze istoriche somministrano la guida più sicura nel percorrere l'esteso campo dell'umano sapere; prima di entrare nello studio della *Fisiologia*, che formar deve l'oggetto delle nostre ricerche, inutil cosa non sarà certamente rimontare un poco alla origine di questa scienza, e delinear co' più rapidi tocchi il variato andamento de' suoi destini. Quindi gioverà conoscere anche le scienze con le quali serba essa de' rapporti; i mezzi atti a favorirne i progressi; ed i vantaggi che si ricavano nell'apprendere questa più bella parte della medica teorica.

Origine, e progressi della Fisiologia. Sebbene l'uomo abbia dovuto sempre avere la lodevole curiosità di conoscere i fenomeni della propria vita; pure per lunga serie di anni forse non si fece altro che ammirarli. Ma a dire il vero la prima origine della Fisiologia si perde nella oscurità de' tempi: ed in generale presso gl' Egizii, gl' Israeliti, i Babilonesi, ed i Caldei essa o non si conosceva affatto, o si riduceva a poche immaginarie supposizioni. Quindi si può dire che la Fisologia cominciò ad esistere nella Grecia; e propriamente quando i figli di Esculapio, oltrepassando i limiti di un triviale empirismo,

tentarono d'innalzar la Medicina al dignitoso posto di scienza.

La Fisiologia però nacque oltremodo imperfetta, e con auspicii sì poco felici che, attesa la ignoranza dell'Anatomia, e la mancanza delle necessarie esperienze ed osservazioni, cominciò a vagare tra sogni ed ipotesi, e ben presto indossò la divisa di un romanzo. Tra gli antichi Filosofi, e Medici greci che ne furono i primi cultori si annovera *Pitagora* il quale pretese che tutti gli atti della vita erano regolati dalle qualità e proporzioni de' numeri; *Alcmeone* che scrisse il primo su la *natura*, ovvero su la Fisiologia; *Empedocle* che considerò l'aria, l'acqua, la terra, ed il fuoco quali elementi di tutti i corpi, ed osservò un' analogia tra' semi de' vegetabili, e le uova degli animali; *Democrito* che fu l'autore della filosofia corpuscolare, ed attribuì la vita alla respirazione; ec.

Dopo gli accennati filosofi fiorì il Padre della medicina, cioè *Ippocrate*, che non fu certamente un gran Fisiologo; giacchè per colpa del secolo in cui visse, si trovò privo de' lumi necessarii all' uopo. Or il Vecchio di Coo conobbe lo stretto consenso che passa tra le diverse parti del corpo; ammise nella macchina un principio, detto *enormon*, *calore innato*, o *natura*, alle di cui varie modificazioni attribuì la vita, la sanità, il senso, ed il moto; distinse nel corpo degli animali i solidi, i liquidi, e gli spiriti; numerò quattro umori, quali sono il sangue, la bile, l'atrabile, e la pituita; e paragonò il corso

del sangue per le vene al flusso e riflusso del mare.

Da *Ippocrate* la Fisiologia passò altra volta nelle mani de' Filosofi, e specialmente di *Platone*, e di *Aristotele*. Quegli fece dipendere le funzioni tutte dall' *anima*, di cui riconobbe due specie; una ragionevole sita nel cervello, ed addetta alle volizioni; l' altra irragionevole, dispersa in tutto il corpo, e destinata a ricevere le sensazioni piacevoli o dispiacevoli. Inoltre egli piantò in ciascun viscere de' particolari desiderii. Da un altro lato *Aristotele*, di lui discepolo, e rivale, dissecando molti animali, acquistò le più numerose idee di Fisiologia, ed ideò tante facoltà vitali, quante son le funzioni dell' animale economia.

In seguito tra la classe de' Medici di quella età *Erofilo* ed *Erasistrato* col coltivare entrambi la umana anatomia influirono specialmente ai progressi della Fisiologia. Poichè il primo scovrì il sistema nervoso, gli assegnò la sensibilità, e distinse le vene mesenteriche dai vasi lattei; ed il secondo ripetè la origine de' nervi dal cervello, fece conoscere che bisognava distinguere le arterie dalle vene, ed insegnò che per quelle circolava soltanto l' aria inspirata pe' polmoni.

Dopo questa epoca sotto il regno de' Tolomei si eresse in Alessandria una celebre scuola di Medicina. Ma ivi siccome fiorì *Serapione* che si appigliò ai risultamenti del puro empirismo, ed abolì ogni sorta di ragionamento; così cadde la Fisiologia nel più pieno disprezzo. Quindi *Asclepiade*, ch' esercitò la Me-

Se vogliamo prestar fede all'Istorico Sprengel, dovrassi dire piuttosto essere stato Prassagora il primo a distinguere le vene dalle arterie. Sprengel Vol: I.° Pag: 433.

dicina in Roma nell' inculcare la indagine delle cagioni de' morbi venne indirettamente a raccomandare lo studio della Fisiologia. Egli imbevuto della filosofia di *Democrito* e di *Epicuro* considerò il corpo come composto di atomi e di pori; fece consistere la salute nella proporzione tra il diametro de' pori, e la quantità de' fluidi che vi passano, e n' esalano; e senza aver riguardo ad alcuna forza vitale cercò di spiegar meccanicamente l' esercizio delle funzioni.

Tra gli antichi però il più benemerito della Fisiologia fu *Galeno*, che si servì in gran parte de' principii d' *Ippocrate*, e della filosofia di *Aristotele*. Egli per mancanza de' cadaveri umani studiò su le scimie la disposizione degli organi; e facendo un gran numero di esperienze su gli animali viventi, rischiarò il meccanismo della maggior parte delle funzioni. A tale oggetto il gran Medico di Pergamo dimostrò contra *Erasistrato* che nelle arterie esisteva sangue, e si avvicinò molto alla scoverta della circolazione; conobbe il moto peristaltico degl' intestini, il meccanismo vero della respirazione, la utiltà della disposizione anatomica delle mani e de' piedi; derivò i nervi del senso dal cervello, quelli del moto dalla midolla spinale; stabilì la dottrina de' temperamenti su le diverse proporzioni degli elementi, e quindi degli umori, a cui assegnò le corrispondenti qualità; ed oltre alle proprietà occulte esistenti in ciascun organo, ammise tre forze principali, cioè le *vitali* nel cuore, le *animali* nel cervello, e le *naturali* nell' epate; ec.

I precetti di *Galeno* furono esattamente rispet-

tati dai Medici che da vicino gli successero. Indi per le improvvise scorrerie degli Arabi cadde la Italia nella barbarie e nella ignoranza. In seguito, conosciutasi dagli stessi devastatori la necessità delle scienze inconsideratamente distrutte, si attese con calore a farle risorgere. Ma i Medici Arabi non fecero altro che copiar servilmente *Galeno*; tal che quasi sino al principio del secolo XVII fù quegli venerato come il Dittatore della Medicina, e della Fisiologia. Quando surse *Paracelso* che alla testa de' chimici ardì il primo di scuotere il gioco galenico. Agli elementi della scuola peripatetica sostituì quegli il sale, lo zolfo, ed il mercurio; osservò una certa analogia tra talune viscere, ed i pianeti; e riscaldato forse dal fuoco de' suoi fornelli non vide nell' animale economia che chimiche azioni. Un tal sistema però sarebbe al certo caduto nella più abbietta e meritata oscurità, se lo spiritoso *Van-Helmont* non gli avesse dato un aspetto men stravagante. Ed in riguardo alle di lui dottrine, quì si accenna soltanto che questi ammise nel fondo dello stomaco un principio attivo, detto da lui *Archeo*, che presedeva all' esercizio di tutte le funzioni.

Intanto, moltiplicandosi alla giornata le scoverte anatomiche, perchè l' apertura degli umani cadaveri si era finalmente permessa, già si preparava in Fisiologia una luminosa rivoluzione che realmente ebbe luogo, allorchè *Harveio* con la evidenza de' più irrefragabili argomenti dimostrò la circolazione del sangue. Una siffatta scoverta portò l' ultimo crollo alle

dottrine galeniche, e dissipate le chimere degli antichi, si ragionò con più sodi principii su le vere sorgenti della vita, e sul meccanismo delle funzioni. E quasi nella stessa epoca da *Willis*, e *Vieussens*, conosciuti meglio i nervi, e gli usi a cui son essi destinati, si sparse anche un novello lustro su le sorgenti della sensibilità, e de' movimenti animali.

Scoperta la circolazione del sangue, dietro i progetti di *Cartesio* si cominciò a credere che tutto si eseguiva nella macchina mediante il moto degli umori, sostenuto dalla reazione de' solidi; e quindi, consideratosi il corpo umano come una macchina meccanico-idraulica, si arguì ch' era quello regolato dalle medesime leggi meccaniche ed idrauliche. Ecco la Fisiologia *meccanica*, i di cui corifei furono *Borelli*, e *Bellini*. Questi infatti risguardarono il corpo umano qual composto di diverse macchine triviali coordinate ad usi determinati, e poste in moto da fluidi impellenti di diversa densità. A senso loro, l' equabile moto de' fluidi proporzionato alla reazione de' solidi costituiva lo stato di sanità; e la diversità delle secrezioni dipendeva dalla varietà de' diametri, degli angoli, e delle curvature de' vasi. In somma qualunque fenomeno dell' animale economia trovò una facile spiegazione ne' principii da loro stabiliti; e quindi, dato un secondo passo, si applicarono i calcoli matematici ai variabilissimi fenomeni della vita.

Il primo a comparire contra i Meccanici fu *Stahl* il quale dopo di aver additati gli errori de' medesimi, stabilì che la materia per se stessa inerte, e sem-

pre passiva non poteva muoversi senza l'azione di una sostanza immateriale. A tal fine Egli riconobbe nell'*Anima* la cagion produttrice delle funzioni animali non meno che delle vitali, e delle naturali. Che anzi la stessa morte si attribuì da lui alla pigrizia del principio regolatore che volontariamente abbandonava il governo penoso del corpo. Da un' altra banda *Baglivi* suppose che la dura madre di concerto co' moti alternativi del cuore costituiva la cagione di ogni movimento vitale; ed *Hoffmann* insegnò che i fenomeni della vita dipendevano da un fluido che separato dal cervello si sparge per mezzo de' nervi in tutto il corpo.

Mentre però i Meccanici, e gli Animisti si contendevano il primato, uscì in campo *Boerhaave* il quale, combinando, e modificando le teoriche antiche e recenti, compose un corpo di Fisiologia fondato su le più scelte conoscenze di Anatomia, di Fisica, di Chimica, e di Storia Naturale. Egli però adottò in preferenza i principii di *Bellini*; ed ammise la serie decrescente de' vasi, ricavata dalle pretese osservazioni microscopiche di *Leeuvenhoek* intorno ai globetti sanguigni.

Tra' discepoli di *Boerhaave* si distinse specialmente l' immortale *Haller* il quale ha tutto il diritto di esser chiamato il Padre, ed il Fondatore della Fisiologia. Egli per verità istituì le più numerose ed accurate indagini per rischiarare i fenomeni più oscuri della vita; fece un gran numero di esperienze su la irritabilità ch' Egli limitò alle sole fibre muscola-

ri, e dichiarò la medesima distinta dalla sensibilità, ed indipendente dalla forza nervosa. Ma è inutile numerare quì tutti i servigii cui rese *Haller* alla scienza dell'uomo sano. A tal fine si consulti il di lui prezioso Codice di Fisiologia che sarà sempre ammirato dalla più tarda posterità.

Nondimeno dopo il Fisiologo di Berna, poste a profitto le moltiplici scoverte di Anatomia, di Fisica, di Chimica, e di Storia Naturale, non pochi rispettabili Autori han concorso agli ulteriori progressi della Fisiologia. Tra questi si annovera *Bordeu* che considerò la cellulare come lo stato comune di tutte le parti solide; ammise in ciascun organo una vita particolare, dal concorso delle quali derivò la vita generale; ma piantò il sostegnò di questa ultima specialmente nell'azione del cervello, del cuore e dello stomaco che formano, secondo la sua espressione, il triumvirato della macchina umana. *Cullen* il quale, ripetendo tutte le funzioni dalla potenza senziente, e motrice, entrambe inerenti ai nervi, edificò su queste basi il più ragionato sistema di Fisiologia. *Barthez* che suppose in tutti gli organi un *principio vitale*, diverso dall' anima a cui attribuì la causa di tutti i movimenti vitali. Il Cav. *Rosa* che con diversi esperimenti s'impegnò di stabilire che il principio della vita era riposto nel *vapore espansile* animale.

Contemporaneamente a *Cullen* comparve *Brown* suo rivale che diede della vita idee più semplici e più filosofiche. Or questi in tutti gli esseri organiz-

zati, ne' vegetabili cioè, e negli animali, riconobbe una proprietà in virtù di cui diventano essi suscettibili di risentire l'azione degli stimoli e di reagire. Egli chiamò questa facoltà della materia vivente col nome di *Eccitabilità;* e soppose che questa compartita agli esseri in una data dose nel principio della loro formazione, non dà che la semplice attitudine a vivere. Quindi il Filosofo di Scozia sostenne che per aversi la vita effettiva si richiedono diversi *stimoli* che mettono in azione la mentovata eccitabilità consunta sempre, e mai riparata. Il prodotto poi degli stimoli su la eccitabilità da lui con un sol nome fu detto *eccitamento*, in cui appunto ripose la vita.

Nella epoca medesima *Darwin* ammise come principio di tutti i movimenti animali il così detto *poter sensorio*, o *spirito di animazione*, interposto tra le fibre organiche, che si consuma coll' atto delle contrazioni, e si riproduce per secrezione dal cervello, e dalla midolla spinale. A parer suo, tutti i fenomeni della economia animale si riducono alla contrazione. Dippiù, secondo lui, il sensorio animale possiede quattro differenti facoltà che nel loro stato inattivo denomina *irritabilità*, *sensibilità*, *volontarietà*, ed *associabilità*; e nello stato attivo chiama *irritazione*, *sensazione*, *volizione*, ed *associazione*. Quindi Egli distingue quattro specie di movimenti; 1. i movimenti *irritativi*, causati dall'impulso de' corpi esterni; 2. i movimenti *sensitivi*, che sono consecutivi al piacere ed al dolore; 3. i movimenti *volontarii*, che succedono al desiderio ed al-

l' avversione; 4. i movimenti *associati* che precedono, o accompagnano altri movimenti fibrosi. Ciò posto, *Darwin* fa consistere la vita nell' insieme de' mentovati movimenti prodotti sempre dalla potenza sensoria eccitata dagli *stimoli*; col qual nome intende non solo i corpi esterni, ma anche il piacere, o il dolore; il desiderio, o l' avversione; e le contrazioni fibrose che precedono l' associazione.

Ma tra' Fisiologi del secolo XVIII l' immortale *Bichat* occupa al certo un posto luminoso. Poichè oltre agl' inimitabili travagli eseguiti su' tessuti, fece differenza trà la vita animale e la vita organica, ed assegnò i caratteri distintivi dell' una e dell' altra; rese più filosofica la teoria delle forze vitali; additò i rapporti esistenti tra l' azione de' polmoni, del cuore, e del cervello; ed in una parola sparse non poca luce su molti fenomeni dell' animale economia.

Nel percorrere intanto le fasi della Fisiologia si deve puranche dar qualche cenno de' pensamenti di molti *Fisiologi Tedeschi*. A senso loro, siccome tutta la Natura esiste sotto l' impero delle due opposte forze di attrazione e di repulsione, di condensazione e di dilatazione per l' azione degl' imponderabili sparsi nell' universo; così anche i corpi organici, e la stessa macchina dell' uomo si suppongono altrettanti risultamenti de' detti imponderabili; e tra questi eglino credono che il fluido galvanico sia la efficienza vitale. Quindi secondo questa dottrina la macchina umana è composta di circoli galvanici, e di *pile Voltiane*. Le parti costituenti la stessa han-

no tra loro un rapporto di polarità ; e nel loro mutuo contatto si trovano in una tensione elettrica. Ogni fluido ha un rapporto di polarità co' vasi dell' organo pe' quali scorre. Diversi elementi predominano nelle varie parti ; donde differente grado di capacità e di affinità per la efficienza galvanica. Il solido separa, e si appropria l' elemento del fluido, e lo stesso fa il fluido rispetto al solido anche pel conveniente rapporto di polarità. Di quì le mistioni organiche; le secrezioni ; le alternative di esercizio tra le funzioni organiche, ovvero le *antitesi* ; i mutui rapporti tra organi lontani o vicini, ec. In somma l' insieme de' fenomeni costituenti la vita si riduce ad un processo elettrico-galvanico.

Finora si è parlato delle principali sette che han dominato in Fisiologia. Ma si andrebbe oltremodo a lungo, se si volesse quì riferire tutto ciò che si è pensato, e si è fatto da un infinito numero di Autori in tutte le culte nazioni, e sopratutto ne' tempi attuali, o in epoche non rimote. Nondimeno ne' fasti della scienza fisiologica saranno sempre celebri i nomi di *Dumas*, di *Richerand*, di *Cuvier*, di *Gall*, di *Foderé*, di *Legallois*, di *Magendie*, di *Broussais*, di *Virey* di *Geoffoy Saint-Hilaire*, e di mille altri Francesi che alla giornata arricchiscono la scienza di nuovi fatti. La Inghilterra si glorierà sempre de' *Monro*, de' *Gregory*, degli *Hunter*, ec.; la Germania di *Meckel*, di *Treviranus*, di *Rudolphi*, di *Blumenbach*, di *Sprengel*, ec.; la Italia di *Spallanzani*, di *Fontana*, di *Moscati*, di *Gallini*, di *Tommasini*, di

Scarpa, di *Mascagni*; ec., il cielo Napoletano di *Sementini*, di *Troia*, di *Cotugno*, di *Miglietta* e di altri molti. Ed ecco come il campo della Fisiologia si è successivamente ingrandito mercè i travagli di tanti illustri soggetti, ed in mezzo ai progressi delle altre scienze con cui ha quella de' rapporti.

Rapporti della Fisiologia con altre scienze. Non è da credersi che la Fisiologia vive d' imprestiti. È dessa una scienza indipendente ch'è costituita da un numero di verità che le son proprie e che si ricavano dalla conoscenza del complesso de' fenomeni della vita. Nondimeno per giungere a questo scopo si esige il soccorso di altre scienze, che somministrano non pochi dati per la soluzione del gran problema della vivente economia. Di quì i rapporti che ammetter si debbono tra la detta Fisiologia, e le scienze di cui abbisogna per innalzarsi ad un certo grado di perfezione. Or le scienze in quistione principalmente si possono ridurre alla *Fisica*, alla *Chimica*, alla *Notomia umana*, alla *Notomia comparata*, ed alla *Storia Naturale*.

La *Fisica* ha certamente de' rapporti con la Fisiologia. Poichè gli agenti fisici della natura che sono del dominio della prima, generalmente parlando, spiegano la più grande influenza sul fisico e sul morale dell' uomo. Da un' altra banda la Fisica è quella che ci somministra de' lumi per comprendere le leggi della circolazione, il meccanismo della respirazione, la teoria della vista e dell' udito, la forma-

zione della voce, la meccanica de' movimenti, ec.

Ai progressi della Fisiologia molto influisce la *Chimica*, come quella che ci fa conoscere la natura de' principii componenti i solidi e gli umori del nostro corpo. Quindi è avvenuto che dopo le molte scoverte chimiche si son schiarati diversi fenomeni dell'animale economia; e soprattutto si è sparsa molta luce su l' uso della respirazione, e sul processo della ematosi.

La Fisiologia è ligata con rapporti sì intimi alla *Notomia* che quella non ha progredito, se non quando le scoverte di questa si son moltiplicate. Ed in realtà se per comprendere il meccanismo di una macchina qualunque, è necessario prima conoscerne i pezzi che la compongono, senza il soccorso dell' Anatomia che ci mette a giorno degli organi, non sarà mai possibile coltivar con successo la Fisiologia che ce ne addita gli usi: che anzi taluni han creduto queste due scienze talmente inseparabili che hanno unito l' una all' altra.

A ben conoscere la scienza della vita influisce pure la *Notomia comparata*, e la Fisiologia dello stesso nome. Poichè, come dice l' egregio *Cuvier*, per ben conoscere la struttura animale, e le operazioni che ne dipendono, non deve il Fisiologo fermarsi unicamente a ciò che presentano i fenomeni negl' individui di una sola specie, ma giova paragonarli tutti, e seguir la vita ed i di lei prodotti in tutti gli esseri che ne godono. La macchina di un animale non può essere smontata senza esser distrutta; ma

fortunatamente la Natura sembra averci preparato essa stessa de' mezzi onde supplire a questa impossibilità, mentre nelle differenti classi di animali ci presenta quasi tutte le combinazioni degli organi.

Finalmente riesce molto utile al Fisiologo la *Storia Naturale*, giacchè, per acquistare una idea più esatta della vita, bisogna paragonare gli esseri viventi con quelli che tali non sono. Nè si potrà mai ben studiare la vita dell'uomo, se s' ignorano le possibili gradazioni ch' essa offre negli altri animali viventi. Al dir di *Buffon*, se non esistessero animali, la natura dell'uomo sarebbe anche più incomprensibile. E, come scrive *Dumas*, nulla manca alla teoria di una funzione, quando si è potuto seguirla nella catena intera degli esseri, ne' quali si manifesta; nè si corre rischio dipingerla con falsi colori, subito che si son considerate tutte le forme ch' essa può vestire, partendo dalle specie ov' ella si sviluppa con più di energia, ed andando sino a quelle in cui la sua attività sembra indebolirsi ed estinguersi.

Or ravvisate le scienze con le quali la Fisiologia ha de' rapporti, sarà facile il rilevare che deve conoscere le prime, chiunque desidera con molto profitto studiare questa ultima.

Mezzi atti a favorire i progressi della Fisiologia. Ad onta de' molti progressi che ha fatto la Fisiologia specialmente a tempi nostri, non si creda ch' essa sia giunta al grado di perfezione che si desidera. Ed a dire il vero forse la scienza fisiologica non si riduce che alla conoscenza de' fenomeni in quanto ai

risultamenti; così si sa di certo soltanto che si digerisce, che il sangue circola, che si esegue le respirazione ec. All' opposto la cause prime di siffatti fenomeni piuttosto si suppongono come probabili, che si svelano con certezza. Poichè in indagini di simil fatta si avvera appieno ciò che scrisse la sapienza Egizia al piedistallo del simulacro col quale simboleggiò la Natura. *A NESSUN MORTALE RIUSCÌ, O RIUSCIRA' GIAMMAI D' INNALZARE IL VELO CHE MI RICOPRE.*

Ora i *fatti*, ed i *ragionamenti* da questi dedotti sono i due mezzi che valgono ad accrescere sempre più il fondo delle ricchezze Fisiologiche. I *fatti* si possono ricavare da' seguenti fonti: 1. Dall' osservazione de' fenomeni che han luogo nello stesso uomo sano: e con questo genere di ricerche non solo si conoscono i rapporti che hanno le funzioni tra loro; ma anche le modificazioni, cui le medesime subiscono al variar delle circostanze non meno esterne che interne. 2. Dallo studio dell' uomo ammalato. La patologia ha rischiarato molti punti di Fisiologia; così al vedere che alle lesioni del cervello succede la perdita de' movimenti volontarii, si conchiude a ragione che esiste nel primo la sorgente di questi ultimi; all' osservare che, mancando la bile nel duodeno, il chilo non si forma, il ventre si rende stittico, e le fecci si cacciano bianche, si conoscono appieno gli usi a cui un tale umore è destinato, ec. 3. Dalle indagini istituite su' cadaveri; mentre sino ad un dato punto dallo stato fisico dell' organo se ne può arguire l'uso; e quando tra due parti si scovre una ideu-

tità di struttura, si deve ammettere anche quella delle funzioni. Ma soprattutto l' Anatomia patologica è quella ch'estende maggiormente i limiti della Fisiologia. 4. Dall'esperienze fatte su'cadaveri umani; e dalle operazioni chirurgiche eseguite sull' uomo vivente. Così per esempio col primo mezzo si è conosciuta la communicazione de' vasi co' dotti escretorii; col secondo la influenza degli organi genitali su l'organo della voce, sul sistema peloso, ec. 5. Dall'esperienze praticate su gli animali viventi: e bisogna confessare col favore delle medesime si è rischiarato il maggior numero delle funzioni. 6. Dai dati forniti dalle scienze tutte con cui la Fisiologia ha de' rapporti.

Da un' altra banda alla Fisiologia sono necessarii i *ragionamenti*; perchè la sola cognizione empirica delle osservazioni, e de' fatti non costituisce giammai una scienza. Bisogna però avvertire che sovente i mezzi finora indicati lungi dall'essere utili pe' progressi della Fisiologia si convertono in danno della medesima. Lo che avviene propriamente per effetto di false osservazioni, di esperienze mal fatte, di abusi delle scienze accessorie, o di raziocinii spinti troppo oltre. Di quì le stravaganti ipotesi che spesse volte han perduto il frutto che le osservazioni e le scoverte sembravano promettere. Ripete *Gallini* con *Dumas*: *Finchè la Fisiologia farà delle osservazioni e dell' esperienze nell' animale vivente e sano, o finchè spiegherà i fenomeni della salute e della vita con ragioni dedotte immediatamente dagli effetti osservati, non avrà da temere la taccia d' ipoteti-*

ca. I suoi errori vengono tutti dalle altre scienze, dalle quali ebbero alcuni la mania di prendere le spiegazioni che la disonorano. Nondimeno non si debbono bandir dalla Fisiologia le ipotesi ragionate: giacchè è meglio che si conoscano per congettura quelle cose che affatto s'ignorano. Si conchiude adunque con *Piorry*, che per diventare veramente Fisiologo non si deve essere nè fisico esagerato, nè chimico riscaldato, nè vitalista esclusivo, nè sperimentatore prevenuto, nè teoretico fantastico; ma giova posseder queste qualità ad un grado moderato, se si vuol battere la strada che conduce alla verità.

Importanza della Fisiologia. Se una scienza siffatta conduce l' uomo alla conoscenza di se stesso, merita al certo di esser coltivata in preferenza di qualunque altra parte dello scibile. A tal fine *Talete Milesio* ne fece un precetto: *Nosce te ipsum.* (*Apud Laertium lib. 1. c. 1.*). Ed in realtà degno di rimproveri è quell' uomo che ignora il proprio individuo, mentre spende la vita nell' apprendere le cose esistenti fuori di lui. Alla fine ognun dovrebbe persuadersi che:

Dell' uomo il sommo studio, è l' uomo stesso.

Prima di tutto lo studio della Fisiologia è più di ogni altro sedncente e piacevole, come quello che ci mette sott' occhi i moltiplici e complicati fenomeni della vita, e ci fa nel tempo stesso conoscere le condizioni da cui essa dipende. In secondo luogo lo studio di siffatta scienza è oltremodo commendabile per

la utilità che se ne ricava. Poichè i Moralisti, i Filosofi, i Legislatori, i Giudici, ec. han bisogno de' lumi della Fisiologia per adempiere con successo ai rispettivi loro incarichi. In una parola la Fisiologia è quella che guida in generale alla felicità propria, alla domestica, ed alla pubblica. A tal proposito scrive l' illustre *Martini* nelle sue *Lezioni di Fisiologia* : *Tengasi per dimostrato che per vivere felici, convien far buon uso delle nostre facoltà*; *che per far buon uso di queste facoltà*, *convien conoscerle* : *che non v'ha scienza che possa farcele conoscere*, *come la Fisiologia.*

Inoltre lo studio della Fisiologia è oltremodo necessario al Medico; mentre da quella si ripete il linguaggio, e la filosofia dell'Arte. Che anzi il più servile empirico non saprebbe rinunciare a qualunque Fisiologia. Infatti se il Medico non conosce lo stato sano, non si può formare idea della sede, e della indole della malattia; nè vale ad apprezzare la causa che si oppone al normale esercizio delle funzioni, i sintomi che ne insorgono, l' esito che si deve sperare, o temere. Egualmente l'amministrazione de' rimedii non può esser regolata che dalla Fisiologia. Si rileva adunque che la mentovata scienza è indispensabile al Medico per la diagnosi delle malattie, pel pronostico, e per la terapeutica.

DEFINIZIONE ED OGGETTO
DELLA
FISIOLOGIA UMANA.

Sebbene la *Fisiologia* risguardata per la sua greca etimologia corrisponda nel nostro idioma a *discorso della Natura*; pure non si estende quella alla contemplazione di tutto il creato. Ma per ben comprendere il vero oggetto di una scienza siffatta, fa d'uopo premettere ch'esistono nell'Universo due sorte di corpi; i *minerali* cioè, ed i così detti *esseri organizzati*, *o viventi*, perchè offrono un intreccio specioso di parti che *organizzazione* è chiamata, ed un modo particolare di attività che si appella *vita*. I primi son forniti delle sole proprietà comuni a tutta la materia, e formano l'oggetto delle scienze Fisiche; i secondi, quali sono i *vegetabili*, e gli *animali*, ubbidiscono a leggi proprie della vita, e spettano al Fisiologo.

La Fisiologia adunque presa nella sua più grande estensione può definirsi: *La scienza della vita degli esseri che ne godono regolarmente.* A tal fine la medesima oggi da non pochi scienziati è distinta col nome di *Biologia*, che corrisponde a *discorso della vita*. Altrimenti suol essa chiamarsi scienza della *Economia vivente*, o della *Natura animata*, *Fisica degli esseri viventi*; da *Autenrieth* è stata nominata *teoria anatomica*; e sarebbe ben detta *Zoonomia*, se *Darwin* con tal vocabolo non avesse abbracciato tanto le leggi della vita sana, quanto quelle dello stato morboso.

Da taluni è stata spacciata la Fisiologia, come *scienza de' misteri*, e per conseguenza superiore all'umano intendimento. Per verità il principio per cui si vive è appieno sconosciuto; e nella spiega de' sorprendenti fenomeni che costituiscono la vita devesi sovente vagar nel campo delle

ipotesi; ma non perciò si conchiude a ragione che la Fisiologia è affatto chimerica. Imperciocchè siccome il Fisico calcola con esattezza le leggi dell' attrazione, tutto che ne ignori la natura; così il Fisiologo senza conoscere la essenza della vita, n' esamina con successo i fenomeni, ne determina i reciproci rapporti, e ne indica le più leggiere modificazioni. Esiste dunque la Fisiologia, che può per altro distinguersi in *positiva*, ed in *congetturale*. Quella poggia sulle osservazioni, non che su gli esperimenti, e merita certamente la preferenza, perchè ci fa conoscere il vero; questa si serve di alcune arbitrarie supposizioni per dare ai conosciuti fenomeni una plausibile spiegazione, e non dev' essere totalmente trascurata; giacchè appaga in qualche modo la nostra curiosità, o almeno ci fa distinguere dagl' indotti.

La Fisiologia, a tenore degli oggetti che imprende a considerare, ha ricevuto de' particolari epiteti. Di quì la *Fisiologia universale* che tratta della vita dell' universo, da taluni con poco giudizio riconosciuta dietro le bizzarre idee de' Tedeschi; la *Fisiologia vegetabile* che esamina la vita de' vegetabili; la *Fisiologia animale* che si occupa della vita degli animali. Questa ultima poi prende diverso nome, giusta la specie degli animali; donde la *Fisiologia del cane*, *del cavallo*, *ec.*

L' Uomo ha pure la sua particolare Fisiologia, che merita perciò l' epiteto di *umana*. Questa, che forma l' unico oggetto delle nostre ricerche, d' alcuni con un sol vocabolo è stata chiamata *Antropologia* (discorso dell' uomo); ma più spesso si addita la medesima col semplice nome di *Fisiologia*. E forse non a caso si saluta con titolo pomposo di *Scienza della Natura* quella che conduce alla sola conoscenza dell' Uomo, il quale è stato chiamato *microcosmo*, o sia piccolo mondo; perchè tutte le perfezioni della Natura in lui solo si riuniscono. Da un' altra banda se talvolta si è indicato Iddio Creatore col nome sempre grande di *Natura*, non sarà fuor di proposito usarlo anche per disegnar lo stesso Uomo che, come si legge nelle Sacre Carte: *Factus est ad imaginem, et similitudinem Dei.*

La Fisiologia umana può esser definita: *Quella parte della medica teorica, la quale tratta del complesso de' fenomeni che costituiscono la vita dell' Uomo sano.* È primieramente la Fisiologia una *parte della medica teorica*. Poichè se lo scopo dell' Arte di Esculapio è quello di conservar la salute, e di allontanar le malattie, non si potrà mai ottenere questo doppio vantaggio, se non si conosce il meccanismo con che la esistenza si mantiene; nè sarà possibile ravvisar delle alterazioni morbose la sorgente ed il valore, se prima non si è appreso lo stato regolare delle funzioni, e le modificazioni cui queste subiscono al variar delle moltiplici circostanze. Che anzi la Fisiologia forma la base della teorica medica: e le varie Sette, che hanno in tutti i tempi dominato in Medicina, non sono state in origine che verità, o ipotesi fisiologiche.

In secondo luogo la Fisiologia esamina il *complesso de fenomeni che costituiscono la vita*. Poichè il Fisiologo non contempla il freddo cadavere, ma il corpo animato da una interna forza per la quale gli organi componenti si rendono suscettibili di reagire, ed eseguono delle *azioni* al tocco degli opportuni eccitanti. Dall' insieme delle azioni concorrenti allo stesso scopo ne sorgono le *funzioni*, che costituiscono appunto i *fenomeni della vita*. Siffatti fenomeni adunque, che ne' diversi esseri sono più o meno numerosi, non dipendono dalle proprietà comuni della materia. Inoltre i fenomeni medesimi anche negl' individui della stessa specie variano di energia; sono tra loro in una reciproca dipendenza; e negli animali non che nell' uomo tendono a nutrir l' individuo, a stabilir de' rapporti con gli oggetti circostanti, ed a perpetuar la propria specie.

Dippiù fa duopo conoscere che i mentovati fenomeni in parte si scorgono *simultanei*, in parte *succesivi*; alcuni si mostrano *continui*, altri *intermittenti*; gli uni sono *involontarii*, altri *volontarii*. Finalmente i fenomeni in quistione si dividono in *semplici*, ed in *composti*; ed i primi si suddividono da taluni in *vitali*, *meccanici*, *fisici*, e *chimici*.

Infatti nella respirazione, ch'è un fenomeno composto, si possono facilmente distinguere le mentovate specie di fenomeni semplici; così la contrazione de' muscoli inspiratori è un fenomeno *vitale*; il dilatamento del torace è un fenomeno *meccanico*; la discesa dell'aria ne' polmoni è fenomeno *fisico*; la fissazione dell' ossigene è un fenomeno *chimico*.

Finalmente l'oggetto della Fisiologia è l'*uomo sano*. Inperciocchè durante la vita i fenomeni, ovvero le funzioni, ora succedono con piena armonia, e si gode del bene della *salute*; ora per la influenza di varie potenze nocive non di rado più o meno si alterano quelle senza che cessino di aver luogo, ed allora nascono le *malattie*. Ora fa d'uopo sapere che il Fisiologo lascia alla Patologia l'esame dello stato innormale dell'uomo, e si occupa soltanto della vita sana, la quale è propriamente caratterizzata dell' esercizio delle funzioni perfetto, facile, piacevole, e conforme ai fini della Natura.

La Fisiologia umana si suol dividere in *generale*, ed in *speciale*. Quella si limita a considerare la vita dell'uomo nel suo Tutto; le condizioni interne ed esterne d' onde essa dipende; e le fasi cui la stessa subisce al variar delle circostanze. La Fisiologia speciale poi discende all'esame delle singule funzioni. Ad esempio di taluni Autori premettiamo la Fisiologia generale alla speciale.

PARTE I.

FISIOLOGIA GENERALE.

CAPO I.

De' corpi dell' universo in generale.

Un immenso numero di corpi esistono in Natura, e ciascuno di essi offre de'particolari caratteri; tal che neppur uno se ne rinviene che all'altro perfettamente si rassomiglia. Nondimeno ad onta di siffatta diversità, si è cercato sempre di ridurre in date classi tutti i corpi suscettibili di agire sui nostri sensi.

Primieramente oggi da valenti Soggetti si dividono i corpi in *ponderabili*, ed *imponderabili*. I primi possono agire sopra molti de' nostri sensi, e perciò non lasciano alcun dubbio su la loro esistenza; come sono i solidi, i liquidi, ed i gas. I secondi sono atti a spiegare la loro azione sopra un solo de' nostri sensi, e forse non si riducono che a pure efficienze, od a proprietà di altri corpi. Tra gl' imponderabili si annoverano il *calorico*, la *luce*, il *fluido elettricò*, il *magnetico*, e secondo *Sprengel*, anche il *suono*.

I corpi ponderabili si distinguono comunemente in *semplici*, e *composti*. Si chiamano corpi *semplici*, *elementi*, o meglio *indecomposti*, quelli cui l' arte non ancora è arrivata a decomporre, ovvero a ridurre in sostanze eterogenee. Il numero di siffatti elementi non è stato, nè sarà mai permanente.

Il principio di tutti i corpi, al creder di *Talete*, era *l'acqua*; al pensar di *Anassimene*, *l'aria*; secondo la dottrina di *Eraclito*, il *fuoco*; giusta la idea di *Xenofane*, la *terra*.

Empedocle immaginò che gli elementi de' corpi erano tutte e quattro le mentovate sostanze. Ma tralasciando le molte altre opinioni relative al punto in esame, giova soltanto conoscere che in seguito de' progressi della chimica il numero de'medesimi si è di molto esteso. Infatti oggi tra' corpi semplici ponderabili si numerano l' *ossigene*, l'*idrogene*, l' *azoto*, *il carbonio*, il *solfo*, il *fosforo*, il *boro*; il *cloro*, il *iodo*, il *fluore*, e circa 42 specie di *metalli*. Dal numero e dalla proporzione di tali elementi tra loro combinati ne risulta l' immenso stuolo de' corpi *composti*.

Inoltre i corpi ponderabili si distinguono in *bruti*, o *inorganici*, ed in *organizzati*, o *viventi*. I primi, perchè forniti delle sole proprietà comuni alla materia, non ubbidiscono che alle leggi generali dell' universo; i secondi sono animati da forze particolari, ed offrono un modo speciale di composizione, e di essere, ovvero *organizzazione*, e *vita*. Dipoi gli esseri organizzati o viventi si suddividono in *vegetabili*, ed in *animali*. Quelli differiscono da questi tanto per la semplicità di struttura, quanto per lo più scarso numero de' fenomeni componenti la propria vita. L' immortale *Linneo* nell' esprimere i caratteri distintivi de' tre Regni della Natura con soverchio laconismo disse: *Lapides crescunt*, *vegetabilia cresunt*, *et vivunt*, *animalia crescunt*, *vivunt*, *et sentiunt*.

Tra gli animali esistono non poche differenze, relative soprattutto al numero, ed alla disposizione de' pezzi componenti la loro macchina. Or i Naturalisti ad oggetto di rendere più facile lo studio di siffatti esseri, si sono da gran tempo impegnati di classificarli. *Linneo* ammise la classe degli *animali a sangue rosso*, e quella degli *animali a sangue bianco*. Ma la più conosciuta, se non la men difettosa classificazione degli animali è quella cui pubblicò *Cuvier* nel suo *Trattato di Anatomia comparata*. Egli divide gli animali in due classi, cioè in *vertebrati*, ed *invertebrati*; ed indi suddivide la prima classe in quattro ordini, *mammali*, *uccelli*, *rettili*, e *pesci*; e la seconda in cinque, *mollu-*

schi, *crustacei*, *vermi*, *insetti*, e *zoofiti*. Non ha guari *Blainville* ha diviso gli animali in *amorfi* che hanno una organizzazione omogenea, ed in *morfi*. Divide questi ultimi in *radiati*, disposti a forma raggiante; ed in *binarii*, formati da due metà simili. Suddivide i binarii in *molluschi*, risultanti da un sol pezzo senza articulazioni, ed in *articulati*. Gli articulati secondo che offrono le articulazioni all'esterno, o all'interno si dividono da lui in *articolati esterni*, ed *articulati interni*. Gli articulati interni, o vertebrati, si suddividono dal medesimo in *ovipari*, ai quali spettano gli *uccelli*, i *rettili*, ed i *pesci*; ed in *vivipari*, *mammali*, a cui appartiene l'ordine de' *bimani*, ch'è formato esclusivamente dagl'individui della *specie umana*.

Or l'uomo è quegli che propriamente formar deve l'oggetto delle nostre ricerche. Ma prima di ogni altra cosa giova istituire un esame comparativo de' corpi inorganici, e degli organizzati, o viventi, non che de'vegetabili, e degli animali: e per ben riuscire in un siffatto punto di dottrina crediamo doversi premettere le più necessarie idee su'caratteri più generali della organizzazione, e su'fenomeni più costanti della vita. Non è però inutile prevenire che in Natura la organizzazione, e la vita non esistono mai separate, ma che con la immaginazione si possono al certo considerar disgiunte.

Articolo I.

Della organizzazione in generale considerata ne' diversi esseri che ne son provveduti.

Si dà il nome di *organizzazione* al modo di composizione materiale, proprio di alcuni esseri, il quale consiste in un insieme di parti, per la forma, per la tessitura, e per le azioni tra loro più o meno diverse, ma cospiranti alla formazione, ed alla conservazione del tutto. I corpi poi che presentano un siffatto modo di composizione si chiamano *organizzati*; e portano il nome di *organi* le mentovate parti

che col loro coordinato accozzamento costituiscono i detti corpi, e ne assicurano la esistenza con le rispettive azioni.

La organizzazione spetta esclusivamente ai vegetabili, ed agli animali; tutti i minerali ne sono affatto sforniti: o al più taluni di essi offrono soltanto nelle loro molecole una certa regolare disposizione, appieno diversa dalla vera organizzazione. I caratteri di questa si possono ridurre ai seguenti:

1. Alla rotondità de' contorni, ed alla presenza di un esterno inviluppo. È un fatto incontrastabile che gli esseri forniti di organizzazione hanno una forma determinata, e circoscritta da superficie curve; e che presentano costantemente un esterno inviluppo che ne fissa il volume tra' limiti dalla Natura assegnati alle diverse specie di forme organiche.

2. Alla iperchimica combinazione di dati elementi, che continuamente si rinnovano. Poichè l' analisi chimica prova che la materia organica non differisce dalla inorganica per la natura de' principii componenti, ma pel modo appunto col quale si uniscono; tal che oggi non si ammettono più le *molecole organiche* di *Buffon* che, secondo lui, una volta create, e disseminate tra' corpi, passavano continuamente da un essere organico ad un altro. Nondimeno si deve confessare che alcuni soltanto degli elementi finora conosciuti, sono suscettibili di riunirsi in forma organica, come l'ossigene, l' idrogene, il carbonio, l' azoto, lo zolfo, il fosforo, il ferro, la calce, la soda, la potassa, il cloro, e pochi altri. Intanto la combinazione di siffatti elementi non può dipendere dalle forze fisiche, e chimiche conosciute; sebbene a dire il vero, la Natura fabbrica, e conserva gli organi con una meccanica affatto ignota e sorprendente. Altronde non appena la materia passa allo stato di organizzazione che acquista molti speciosi attributi, o specialmente quello di non conservare stabilmente gli stessi elementi costitutivi. Quindi avviene che, mentre essa resiste in massa ai corpi esteroi, la sua trama si rinnovella continuamente col cedere i principii proprii, e coll' assimilarsi quelli che appartenevano ad altri corpi.

3. Alla coesistenza de' solidi, e degli umori. Atteso il mentovato rinnovellamento, le forme organiche esigono indispensabilmente la coesistenza de' solidi, e degli umori. Tra gli uni, e gli altri esiste un nesso oltremodo stretto; giacchè mentre i solidi elaborano con la loro azione gli umori, e ne sostengono il corso, questi continuamente si trasformano nella sostanza di quelli, e col loro stimolo li richiamano all' esercizio de' proprii movimenti.

4. All' accozzamento di pezzi più o men numerosi. Generalmente parlando, le diverse macchine organizzate risultano da un numero di pezzi più o meno notabile, a tenore del posto che son destinate ad occupare nella scala degli esseri viventi. Siffatti organi son disposti tra loro con mirabile simmetria; ed i più voluminosi stanno sempre situati nella parte media dell' essere organico al quale appartengono. Inoltre i suddetti organi per quanto numerosi essi siano, colle loro moltiplici azioni concorrono ad uno scopo comune, qual' è la conservazione del tutto.

5. Alle fasi cui subisce nel corso della vita, per cedere in ultimo alle forze chimiche in seguito dell' accaduta morte. Le forme organiche non presentano le stesse qualità in tutte le epoche della vita; e specialmente gli organi da cui quelle risultano a tenore dell' età acquistano per *introsuscezione* diverso sviluppo, ed aumentano di consistenza fino alla *morte*, la quale non si può evitare; perchè è una necessaria conseguenza delle leggi stesse che presiedono alla conservazione dell' organismo.

La organizzazione diversamente si modifica nella immensa serie degli esseri che ne sono dotati; ma una siffatta modificazione si rende soprattutto notabile nel passare dal regno vegetabile all' animale, donde la distinzione di organizzazione *vegetabile*, ed *animale*. La prima sebbene dal bisso alle piante arboree si renda un poco più complicata; pure non lascia di essere abbastanza semplice. Questa si riduce: 1.° Al *tessuto cellulare*, o *spugnoso*, composto di vescichette membranose tra loro comunicanti, il quale entra nella compo-

sizione di tutti i vegetabili; che anzi le piante acotiledoni, e le monocotiledoni erbacee ne sono interamente composte. 2.° Al *tessuto fibroso*, formato da tanti filamenti disposti in fasci longitudinali, o a modo di rete nelle più variate direzioni. Ed un tal tessuto, alla cui proporzione devono le piante, che ne son provvedute, il loro diverso grado di robustezza, si può con sicurezza asserire ch' è propriamente il risultato dell'ultimo grado di addensamento del tessuto cellulare. 3.° Ai *vasi* che per altro non sembrano consistere, come quelli degli animali, in tubi distinti formati da membrane continuate. Dopo le accurate ricerche di *Mirbel*, il nostro illustre Botanico, Cavalier *Tenore*, ammette che son destinati a contener gli umori delle piante spazii ora cellulari, ora tubiformi, ma sempre interrotti, tutto che comunicanti tra loro, e formati dalle maglie del tessuto cellulare, o dagl' interstizii del sistema fibroso.

I mentovati tessuti diversamente disposti danno origine a varii *strati*, non distinguibili per altro in tutti i vegetabili; tali sono *epidermide*, il *corpo parenchimatoso*, la *corteccia*, il *libro*, *l' aburno*, il *legno*, e la *midolla*. In ultimo si distinguono nelle piante gli organi necessarii alla conservazione della vita, e quelli destinati alla riproduzione; tra' primi si annoverano la *radice*, gl' *invernacoli*, le *foglie*, e gli *amminicoli*; tra' secondi il *fiore*, il *frutto*, ed i *semi*. Intanto è da osservarsi che le diverse parti di un vegetabile sono poco dipendenti le une dalle altre; ond' è che possono esistere isolatamente, perchè ciascuna di esse contiene gli organi necessarii alla vita: e le medesime sono talmente similari che possono anche mutarsi le une nelle altre.

La *organizzazione animale*, considerata nell' ultimo anello della catena dello stesso nome, si scorge forse più semplice di quella delle piante. Difatti, mettendo da banda la classe degli animali *infusorii*, se si esamina il *polipo*, si scorge composto di una sostanza omogenea riducibile al solo tessuto cellulare, e disposta a modo di sacco senza

potervi distinguere alcuna diversità di organi: e mancano anche gli organi della generazione, perchè siffatti animali si riproducono per *gemme*. Altronde la mutua indipendenza delle parti è perfetta; e se si taglia in pezzi l'animale, ciascuna delle parti divise forma un nuovo polipo.

Da questo più semplice animale passando ai *vermi*, si rinviene più complicata la organizzazione. Un canale alimentare formato da una serie di vescichette si osserva disteso dalla testa in cui è l'apertura di entrata, alla coda alla quale corrisponde l'ano; ed oltre al tessuto cellulare, si rinvengono alcuni fasci di fibre contrattili muscolari, una serie di gangli nervosi; trachee, o branchie, ed anche ramificazioni vascolari. Se i detti vermi si dividono in parti, si osserva pure che in ciascuna ripullula ciò che manca per formare un nuovo animale affatto simile; ma se la divisione si porta un pò oltre, le parti tagliate perdono la loro organizzazione.

Ed anche vieppiù complicata si scorge la organizzazione de' *granchi* che stanno in un grado più elevato della scala animale. Infatti negli additati animali oltre al solito tessuto cellulare, si trovano de' muscoli ben visibili, uno scheletro esterno articolato, nervi ben distinti, midolla spinale, cervello, vasi, cuore, branchie, visceri che accompagnano il tubo digestivo, ec. Qui cresce oltremodo la dipendenza tra gli organi, e non si possono impunemente troncare che certe parti del corpo, altrimenti l'animale resta distrutto.

Dagli animali a sangue bianco elevandoci agli animali a sangue rosso e freddo, ai quali spettano i *pesci*, ed i *rettili*, si trova nella loro organizzazione una complicazione sempreppiù grande, come branchie ne' primi, polmoni ne' secondi; e negli uni e negli altri ossa, ligamenti, cartilagini, muscoli, nervi, cervello, cuore, vasi, glandule, ec. In siffatti animali la potenza riproduttrice diventa più limitata, e la conservazione del tutto più dipendente dalla integrità dell'organismo.

Finalmente negli animali a sangue rosso e caldo, tra' quali sono gli *uccelli*, ed i *mammali*, si ammira la massi-

ma complicazione di struttura. Infatti offrono eglino uno scheletro composto dal più gran numero di pezzi, muscoli soggetti alla volontà, ed altri indipendenti dalla stessa, cervello, midolla spinale, nervi di due sorte, cinque organi de' sensi, un lungo tubo digestivo ripiegato su di se stesso, un cuore a quattro cavità, arterie, vene, vasi linfatici, polmoni a lobetti, glandule secretorie, arti, tronco, cavità splancniche, organi genitali, ec. Ciascuno de' mentovati pezzi influisce più o meno alla conservazione della intera macchina, e separato dal corpo immancabilmente si distrugge. La rigenerazione è quasi nulla.

Articolo II.

De' fenomeni co' quali si manifesta la vita negli esseri che ne godono

Esistere, e *vivere* son sinonimi, quando con la maggior parte de' Fisiologi Tedeschi si vuol chiamar *vita*, anche quella interna forza in virtù del quale le particelle de' minerali persistono nello stato di unione in cui si trovano: Quindi si ammette dai medesimi la *vita universale* che consiste nel concorso armonico delle forze, mercè delle quali la natura tutta si conserva; e la *vita individuale* per altro suscettibile d' infinite gradazioni. Ciò posto, a senso loro, i minerali occultano la vita, i cristalli appena la fanno trasparire, le piante la manifestano abbastanza, gli animali ne danno i più chiari e moltiplici indizii. Giusta la idea di *Sprengel*, mentre le piante e gli animali sono vivi per eccellenza, non si deve negare che le altre sostanze generalmente sieno dotate di vita. Di questo sentimento è anche *Lenhossèk* il quale dice: *omnia esse viva, et nihil, inde a minutissimo pulvisculo ad ipsum usque hominem, positive esse mortuum*. Intanto questi chiama *cryptobiota* i corpi che hanno una vita occulta, e *phenerobiota* gli altri che la offrono manifesta.

Ma sembra che impropriamente si voglia chiamar vita

quella tale connessione ch' è per certo dovuta ad una forza insita alle molecole de' minerali. E forse più a ragione si può dire che l' esistere è diverso dal vivere ; e se la vita suppone sempre la esistenza, questa non deve confondersi con quella. Del resto, che che ne sia della *vita occulta*, si conviene da tutti che i minerali in nessun modo godono della *vita manifesta*, per la quale s'intende propriamente quel modo speciale di essere, proprio degli esseri organizzati, e costituito da un più o men numeroso complesso di fenomeni non dipendenti dalle comuni proprietà della materia. Questa specie di vita spetta esclusivamente agli esseri forniti di organizzazione; e mentre la prima sostiene la seconda, riceve quella le modificazioni di questa.

Un *moto* non interrotto è quello che forma della vita il sostegno, e la meno equivoca espressione. Che se il detto moto manca, la vita cessa, o almeno se ne sospende l'esercizio. Un tal moto però comunemente chiamato *vitale* è del tutto diverso dal moto meccanico, fisico, o chimico, che succede ne' corpi inorganici. Infatti il movimento *meccanico* è prodotto da un urto esterno, ed è sempre in ragione della forza, e della durata della cagione motrice; il movimento *fisico* dipende dalla gravità, ed è nella ragione diretta delle masse, e nella inversa del quadrato delle distanze; il movimento *chimico* deriva dall' affinità, e produce costantemente composizione o decomposizione di corpi. All' opposto il movimento *vitale* accade per la reazione de' solidi al semplice tocco degli stimoli opportuni, senza essere sempre proporzionato alla qualità e quantità de' medesimi; non di rado si esegue in direzione contraria a quella in cui opera la forza di gravità; e si oppone alle forze chimiche.

I fenomeni poi che costituiscono la vita, atteso lo scopo a cui tendono, si distinguono a ragione in *nutritivi*, in *animali*, ovvero di *relazione*, ed in *riproduttori*. I primi tendono a comporre e decomporre i solidi organici; o son comuni ai vegetabili, ed agli animali; i secondi son proprii degli animali, e son diretti a mettere i medesimi in relazione

con gli oggetti circostanti; gli ultimi son destinati a perpetuar la specie. Ma i fenomeni della vita più essenziali sono al certo i nutritivi. Imperciocchè i corpi vivi siccome per la varietà de' loro elementi tendono naturalmente alla dissoluzione; così eseguono quelli delle azioni per mezzo delle quali continuamente si riunovellano. A tal fine da una banda i detti esseri con un meccanismo più o meno complicato assimilano alla loro propria sostanza le materie esterne nutritive, e dall' altra continuamente si logorano, e si distruggono.

Dippiù, avuto riguardo alla distruzione degl' individui, per la perpetuazione della specie tutti i corpi viventi eseguono delle azioni, col favore delle quali producono essere simili; e così si rimpiazzano gl' individui che giornalmente soggiacciono alla morte, e spesso dopo di aver subito delle fasi proprie delle diverse età. Quindi la vita stessa comincia in generale ad esistere per nascita; e quasi si trasmette da un essere vivente all' altro, come una fiamma che si propaga alle materie combustibili. A tal proposito l' immortale Metastasio si espresse con la sua solita naturalezza:

Fiamma è la vita, e con egual misura
Dagli avi ai padri, in noi da lor discende,
Da noi ne' figli, e si propaga e dura
Come da face accesa altra si accende.

Intanto per ben conoscere tutta la diversità de' fenomeni costituenti la vita, fa d' uopo esaminar la vita stessa ne' varii esseri della Natura che ne sono dotati. Or in siffatto esame si vedrà comporsi la vita di un piccolo numero di fenomeni ne' corpi forniti di semplice struttura; ed ingrandirsi poi il campo della esistenza, a misura che si moltiplicano gli organi negli esseri situati in un grado più elevato della natura vivente. Nel tempo stesso si ravviserà la vita diffusa egualmente negli esseri semplici; e più dipendente dal concorso delle azioni delle diverse parti in quelli di complicata struttura.

Prescindendo infatti dai licheni, dai funghi, ec. che hanno nna vita nutriva semplicissima ed affatto occulta, se si porta l'esame sul resto delle piante, si scorge a prima vista che la esistenza della stessa è affidata a pochi fenomeni. Poichè assorbono esse per mezzo delle radici, e delle foglie i principii nutritivi che dopo di essere stati elaborati nel dovuto modo, si distribniscono a tutte le parti componenti pel processo della nutrizione e delle secrezioni; ed espellono poi i materiali nocivi o inutili. Da un' altra banda gli organi sessuali celebrano in un dato tempo il loro imeneo, ed indi appassiscono, e cadono. La vita adunque delle piante si limita ai soli fenomeni nutritivi, e riproduttori, ed è quasi egualmente diffusa, perchè le parti possono vivere anche separatamente.

Egualmente semplice è la vita de' polipi, che introducono gli alimenti in un piccolo sacco, da cui, compiuta la digestione, sono espulsi i materiali estranei per la stessa apertura; mentre i principii nutritivi son destinati al rinfranco delle perdite. Ne' detti animali mancano i fenomeni della riproduzione, e tagliati in pezzi rinascono altrettante volte a somiglianza della Idra della Favola. Nondimeno i medesimi si mostrano forniti della facoltà di sentire e di muoversi in un modo più manifesto della *sensitiva*.

La vita nutritiva de' vermi risulta da un maggior numero di fenomeni; la sensibilità, e la contrattilità si scorgono meglio pronunciate. Ne' crostacei, e principalmente nel granchio cresce vieppiù il nnmero de' fenomeni nutritivi; si ravvisano i segni più evidenti delle sensazioni, e de' movimenti volontarii; e la vita dipende in un modo più rigoroso dal complesso delle funzioni. Più esteso anche diventa il campo della esistenza ne' pesci, non che ne' rettili. Ma al certo si ammirano negli animali a sangue rosso e caldo i più numerosi atti di vita, in ordine alla nutrizione, alla riproduzione, ed allo stabilimento delle relazioni con gli oggetti esterni. Ed intanto una stretta e reciproca dipendenza esiste tra tutte le accennate funzioni.

Articolo III.

Delle differenze tra' corpi inorganici, ed i corpi organizzati e viventi.

A prima vista facil cosa non sembra il distinguere in tutti i casi i corpi inorganici dagli organizzati e viventi. Infatti alcuni minerali offrono nelle loro molecole componenti una disposizione così regolare, che questa può esser facilmente confusa con la organizzazione; come sarebbero i *sali cristallizzati*; i *talchi* formati da lamine, o da fogliette membranose; o gli *amianti* composti da fili paralleli, o intralsciati. Da un' altra banda certi vegetabili presentano una struttura così semplice che rassomigliano piuttosto alle informi masse de' corpi bruti; tali compariscono i *bissi*, piante aquatiche che si riducono ad un ammasso di vescichette disposte regolarmente; i *tartufi*, vegetabili sotterranei che hanno l' apparenza di pallottole terrose; i *licheni* che mostrano l' aspetto di oscure macchie sulla superficie delle pietre, e degli alberi.

Per la qual cosa alcuni Naturalisti abbagliati da siffatte apparenze han sostenuto che tutti gli esseri formano una catena non interrotta. Nondimeno, fissando meglio l' attenzione, si scorge che la Natura fa un salto nel passare dal regno inorganico a quello degli esseri organizzati; nè valgono a stabilire un anello intermedio tra' confini dell' uno e dell' altro regno i cristalli, i talchi, e gli amianti; perchè la disposizione regolare a questi propria non ha che fare con la organizzazione. Ora i corpi bruti sono appieno differenti dagli esseri organizzati e per la *forma*, e per la *composizione materiale*, e per le *leggi* dalle quali sono gli uni, e gli altri regolati.

1. In riguardo alla *forma*, i corpi inorganici hanno una superficie retta ed angolare, una forma irregolare, e soggetta a mille variazioni, ad onta della identità de' principii componenti; e tutto che si trattasse di sostanze saline che nel cristallizzare prendono non di rado una determinata forma.

Così lo stesso carbonato di calce, a tenore delle circostanze di tempo, di spazio, e di riposo, cristallizza o in rombi, o in prismi esaedri regolari, o in solidi terminati da dodici triangoli scaleni ec. Egualmente il volume di un minerale non ha niente di costante, come quello che or cresce a dismisura, ed or diminuisce estremamente.

All' opposto i corpi organizzati offrono una forma arrotondita, e questa si conserva sempre costante; tal che gl' individui della stessa specie sembrano lavorati su lo stesso modello, salve alcune leggiere modificazioni che dipendono per l' ordinario da cagioni interne. Inoltre il volume de' corpi organizzati è determinato per ciascuna specie, e presso a poco si mantiene sempre lo stesso.

2. In ordine alla *composizione materiale*, i corpi inorganici sono interamente solidi, liquidi, o gassosi; e se nelle sostanze cristallizzate si richiede necessariamente la così detta acqua di cristallizzazione, fa d' uopo sapere che questa esiste in quelle già solidificata. All' opposto i corpi organizzati e viventi son sempre solidi, ma nel tempo stesso presentano immancabilmente una quantità di umori circolanti più o meno considerevole.

Ne' minerali le parti componenti formano degli strati soprapposti ed aderenti gli uni agli altri; mentre ne' vegetabili e negli animali le molecole costituiscono delle fibre che s' intralciano scambievolmente, e formano un tessuto areolare, o spugnoso. Inoltre ciascuna delle parti componenti un corpo inorganico è indipendente dalle altre; tal che *Kant* ebbe ragione di dire che ne' minerali ciascuna delle particelle ha in se stessa la ragione della propria esistenza. Al contrario ne' corpi organizzati e viventi le parti isolate non possono più conservare le proprietà di cui erano dotate, allorchè concorrevano alla formazione del tutto; e quindi anche alla conservazione del medesimo.

Inoltre i corpi inorganici il più delle volte risultano da parti omogenee, e composte dagli stessi principii chimici; così se si divide un pezzo di marmo, si trovano sempre mo-

lecole di carbonato calcareo che differiscono soltanto per la figura, e pel volume. Al contrario i corpi organizzati son formati da pezzi affatto dissimili ed eterogenei che in diverso modo concorrono alla formazione e conservazione dell' individuo; come sarebbero le radici, il fusto, le foglie, la corteccia, il libro, la midolla ec. ne' vegetabili; e negli animali le ossa, i muscoli, i nervi, i vasi ec.

In ultimo la composizione chimica de' corpi inorganici è molto semplice; giacchè siffatti corpi talvolta sono formati da un solo elemento, da due o al più da tre che si riuniscono in virtù della sola affinità chimica; ond' è che i minerali i quali non appartengono alla classe degli elementi, possono essere dal chimico decomposti e composti di nuovo. All' opposto la natura chimica de' corpi organizzati è più composta; mentre i medesimi non sono mai semplici, ma risultano almeno da tre o quattro elementi: e questi si rinniscono per effetto di forze superiori alle affinità chimiche ordinarie, d' onde ne avviene che il chimico non può in conto alcuno formare un essere qualunque organizzato.

3. I corpi inorganici differiscono dagli organizzati per le *leggi* diverse dalle quali sono gli uni e gli altri regolati; come per la *origine*, pel *modo di conservazione* e di *accrescimento*, pel *fine*, e per le *forze motrici*.

In ordine alla *origine* i minerali cominciano ad esistere per le molecole che si distaccano dalla massa di altri. Al contrario i vegetabili e gli animali nascono d' altri esseri simili; in somma i medesimi ripetono la loro origine della così detta *generazione*.

Per ciò che spetta al *modo di conservazione*, i minerali si conservano per effetto della sola affinità la quale ne mantiene riunite le particelle che son sempre le stesse; ed il loro modo di essere dipende affatto dalla influenza degli agenti esterni che senza regole fisse producono de' cambiamenti alla superficie di detti esseri; ond' è che questi restano intatti, allorchè si custodiscono isolati.

Per lo contrario gli esseri organizzati si conservano mer-

cè di due opposti movimenti di decomposizione e di composizione, e perciò continuamente si rinnovano; per forze loro insite subiscono essi de' cambiamenti non meno interni che esterni, ma gli uni e gli altri sogliono essere costanti e determinati; e per conservarsi han sempre bisogno della presenza de' corpi esterni d'onde attingere i materiali che si appropriano pel processo della nutrizione.

Avuto riguardo al modo di *accrescimento*, i corpi bruti non crescono che per *soprapposizione*, ovvero per l'addizione di nuovi strati alla loro superficie; mentre negli esseri organizzati vi è *introsuscezione*, ed il loro accrescimento consiste propriamente in uno sviluppo dall'indentro all'infuori, ch'è dovuto alle forze da cui sono i medesimi animati.

Per rapporto al *fine*, i minerali cessano di esistere sotto la loro propria forma, quando una forza qualunque vince l'affinità che ne mantiene unite le molecole componenti. Quindi la distruzione de' minerali non è necessaria, nè spontanea; tal che la durata della loro esistenza non ha niente di fisso, ma il generale è dessa proporzionata al volume ed alla densità. Al contrario i corpi organizzati hanno una esistenza affatto limitata; mentre le molle che sostengono la vita o presto o tardi debbono venir meno, ed allora diventano essi *cadaveri*. E siccome i soli corpi organizzati nascono, si nutriscono, crescono, si riproducono, s'invecchiano, si conservano sani, e si ammalano; così essi soli son soggetti all'impero di *morte*, la di cui epoca varia a tenore della specie, nè si può calcolare sul volume, e sulla densità delle rispettive loro macchine.

In ultimo relativamente alle *forze motrici*, i minerali presentano fenomeni che dipendono esclusivamente dalle generali proprietà della materia; come dalla gravità, dall'affinità, dalla forza ripulsiva del calorico ec. Per l'opposto gli esseri viventi sono animati da forze, dette *vitali*, perchè ad esse si attribuisce l'insieme de' fenomeni che costituiscono la vita. Or in virtù di siffatte forze di cui per altro non si conosce affatto la natura, i suddetti esseri almeno in parte si sottraggono all'impero della Natura universale, e si conservano sotto il dominio di leggi speciali.

Articolo IV.

Delle differenze tra' vegetabili ed animali.

Non si creda sempre facile il distinguere i vegetabili dagli animali; poichè gli uni e gli altri, come corpi organizzati e viventi, hanno caratteri abbastanza comuni. Ed in verità nel regno animale si trovano alcuni esseri i quali fan mostra di caratteri quasi simili a quelli de' vegetabili; così all'estremità della scala animale si situa il polipo marino, che offre una struttura quasi omogenea, si riproduce per gemme, ed al par de' vegetabili, fisso sempre nel medesimo sito, non si scorge più sensibile, nè più contrattile della *Sensitiva*, e della *Dionœa muscipula*. Nondimeno allorchè si stabilisce un esame comparativo tra' vegetabili e gli animali più perfetti, si rinvengono sufficienti caratteri per distinguere i primi dai secondi, sia per la *forma*, sia per la *composizione materiale*, sia per le diverse *leggi* che ne governano la vita.

1. In ordine alla *forma*, i vegetabili non presentano quella forma *pari* e *simmetrica* che è propria della massima parte degli animali.

2. Risguardata la *composizione materiale*, la quantità degli umori è molto scarsa ne' vegetabili, assai copiosa negli animali. Negli animali superiori i solidi presso a poco formano il sesto della massa totale del corpo; mentre un albero ha di parti solide più di tre quarti della sua materia. Quindi quelli dopo morte al perdere i succhi si riducono ad un leggiero scheletro, ed ad una tenue quantità di terriccio; all'opposto l'albero coll'esiccarsi perde ben poco del suo peso.

I vegetabili offrono un numero di organi più scarso, e questi una struttura più semplice ed omogenea; gli animali superiori specialmente hanno organi più numerosi, e complicati, ed alcuni de' medesimi rinchiusi nelle cavità *splanchniche*. I solidi de' vegetabili si possono ridurre al solo tessuto *vescicolare*; negli animali oltre di questo tessuto, ne' quali porta l'epiteto di *cellulare*, si deve ammettere anche il *musco-*

lare, ed il' *nervoso*. Gli elementi immediati de' vegetabili son diversi da quelli degli animali; mentre ne' primi si rinviene la mucilagine, l' olio, lo zucchero, la fecola amilacea ec.; da' secondi si ottiene le gelatina, l' albumina, la fibrina ec.

Gli elementi chimici ch' entrano nella composizione dei vegetabili, sono men numerosi di quelli che formano le sostanze animali. Dippiù ne' vegetabili predomina il carbonio, e siccome questo è un principio fisso; così quelli lentamente si putrefanno dopo la morte. Al contrario negli animali abbonda l' azoto il quale, perchè molto volatile, rende le loro sostanza assai disposta alla putrefazione, e soggetta a molte perdite.

3. I vegetabili differiscono dagli animali per le *leggi* della loro vivente economia; come per la *origine*, pel *modo di nutrizione*, e per le *facoltà*.

Per ciò che spetta alla *origine*, le piante si riproducono per mezzo di una polvere denominata *polline*; al contrario gli animali compiono la fecondazione mediante un liquore. In quelle l' applicazione della polvere fecondante passa dagli stami dai quali è segregata ai pistilli, che sono gli organi femminili, in una epoca determinata, o per una meccanica disposizione delle parti, o per mezzo de' venti, degl' insetti, e di altri corpi esteriori; negli animali l' atto della fecondazione è spontaneo, o volontario, ed il maschio direttamente applica il principio fecondante al germe. In ultimo gli organi sessuali de' vegetabili si sviluppano nella epoca della riproduzione, e, succeduta la fecondazione, si appassiscono, e cadono; negli animali i suddetti organi esistono fin dai primi tempi della vita, e sopravvivono alla fecondazione.

Pel *modo di nutrizione*, i vegetabili di continuo, e quasi irresistibilmente assorbono dalla superficie esterna, e soprattuto dalle radici, e dalle foglie i materiali nutritivi che si trovano a contatto delle une e delle altre. All' opposto gli animali vanno in cerca dell' alimento, allorchè ne conoscono, il bisogno, sotto l' impero della volontà introducono il detto alimento in un cavo in cui subisce la necessaria elaborazione, per

indi rendersi in parte atto ad essere assorbito dai vasi opportuni; e giusta la idea di *Hunter* la presenza dello stomaco basta a distinguere l' animale dal vegetabile. Per la qual cosa *Boerhaave* ebbe ragione di dire che gli animali hanno negl' intestini le loro radici nutritive; e fin ne' libri d' Ippocrate si legge: *Quemadmodum terra arboribus, ita animalibus ventriculus.*

E quì fa d' uopo conoscere relativamente al modo di nutrizione, che i vegetabili il più delle volte attingono i materiali nutritivi dal regno inorganico; mentre gli animali, generalmente parlando, ricavano il loro alimento dalle sostanze che una volta han goduto di vita. Da un' altra banda le piante traspirano il gas ossigeno ch' è il pabolo della vita degli animali; e questi esalano come nocivo il gas acido carbonico, il quale forma l' elemento principale di quelle.

Avuto riguardo alle *facoltà*, i vegetabili sono sforniti affatto di *sensibilità percettiva*, e fissi sempre al suolo che li vide nascere, non eseguono spontanei movimenti di *locomozione*. Al contrario gli animali sono in preferenza provveduti di *sensibilità*, e di *locomotilità*. Per la prima proprietà eglino avvertono le impressioni piacevoli o dispiacevoli degli oggetti esterni ed hanno coscienza di alcuni atti della loro vita; per la seconda eseguono a volontà de' movimenti parziali o generali, ed in conseguenza si accostano agli oggetti buoni, e si discostano dai nocivi.

In generale però si deve quì avvertire, che le differenze ricavate dal modo di riproduzione, e di nutrizione, non che dalle facoltà, non sono assolute; e le medesime ammettono certamente dell' eccezioni, quando l' esame comparativo si stabilisce tra' vegetabili e gli animali d' infima classe. Infatti in alcuni vegetabili gli organi sessuali si accostano notabilmente nella epoca de' loro sponsali; ed in alcuni animali ermafroditi l' applicazione del principio fecondante al germe par che sia piuttosto l' effetto di una meccanica disposizione. E se alcuni vegetabili si riproducono per barbatelle, anche i polipi si moltiplicano per via di gemme che si sviluppano alla loro superficie, s' ingrossano, e quindi si

distaccano per formare nuovi polipi. In secondo luogo la digestione è vero che manca in tutti i vegetabili ma nell' estremità del regno animale esistono anche degl' individui, privi di organi digestivi, che si nutriscono per l' assorbimento che ha luogo alla superficie del loro corpo. Finalmente vi son degli animali che sforniti di sistema nervoso e muscolare: sembra che non abbiano la vera sensibilità percettiva; o al certo i medesimi non eseguono che movimenti parziali non diversi da quelli delle foglie della *mimosa pudica*, e della *dionœa muscipula*. Per la qual cosa si deve conchiudere che i più semplici animali a mala pena si possono distinguere dai vegetabili; e sembra che gli uni e gli altri formano, al dir di *Brisseau-Mirbel*, due catene ascendenti che partono da un punto comune, e si allontanano poi gradatamente a misura che si elevano.

CAPO II.

Della organizzazione dell' uomo in generale.

Se l'Uomo discende in se stesso, ed esamina per poco il suo fisico, si spaccia con orgoglio qual Capo di opera della Natura. E se ha fior di senno, al contemplar la sua macchina formata da pezzi così numerosi, e con tanta simmetria disposti, non può non riconoscere la necessaria esistenza di un DIO infinitamente saggio ed onnipossente, o non chinar con stupore la fronte per devotamente adorarlo.

In generale però considerato l'Uomo pel lato della sua organica composizione offre tutti gli organi proprii degli animali vertebrati e mammiferi, ai quali Egli realmente appartiene. Nondimeno da questi ultimi l'Uomo differisce abbastanza per non poche particolarità; come per la più elegante figura del corpo; per la nudità e delicatezza della cute; pel più notabile volume del cranio, e quindi del cervello; per le nobili fattezze del volto; per la perfezione maggiore degli organi de' sensi, e specialmente per gli occhi che porta diretti verso il Cielo, ove soltanto può trovare la somma felicità a cui tende; per le mani fatte a meraviglia pel prendimento de' corpi; pe' piedi oltremodo adattati alla progressione bipeda ec. Ma per verità l'Uomo si distingue soprattutto dal resto degli animali per le sublimi facoltà di cui è fornita l'Anima immortale esclusivamente concessa a lui dalla Divinità. E quegli deve tutta la sua superiorità, tanto alla *ragione* che gli è propria, quanto all'uso delle *mani* che sono gl'istrumenti più valevoli ad assicurargli, per dir così, lo scettro del mondo.

Intanto dovendo noi dir qualche cosa della organizzazione dell'uomo, non ne descriveremo, ad esempio degli Anatomici, i singoli pezzi; ma ci limiteremo soltanto alle idee più generali con gettare un colpo di occhio sulle *parti solide* non meno che sulle *parti liquide* da cui la di lui macchina si scorge composta.

Articolo I.

Delle parti solide del corpo dell' uomo in generale.

Si chiamano *parti solide*, *solidi organici*, o *continenti*, i moltiplici pezzi più o meno consistenti che concorrono a formare l' edificio della macchina umana. La prima proprietà che presentano siffatti pezzi è certamente la solidità che per altro non è in tutti eguale; così le parti più dure son le ossa, le cartilagini meno, molto meno i muscoli ec. E d' avvertirsi però che la solidità in quistione non dipende come quella de' minerali dalla sola *forza di coezione*; ma bensì dalla così detta *vita*; ond' è che quella siegue le fasi di questa, e si distrugge col processo della putrefazione che succede alla morte.

Gli Anatomici quasi concordemente riducono a dodici i diversi solidi organici del corpo umano; e propriamente all' *osso*, alla *cartilagine*, al *ligamento*, al *muscolo*, al *vaso*, al *nervo*, al *ganglio*, al *follicolo*, alla *glandula*, alla *membrana*, al *tessuto cellulare*, ed al *viscere*. Tra gli annoverati solidi organici passa al certo una certa analogia; ma da un altro lato non è difficile il conoscere che i medesimi differiscono tra loro per la forma esterna, non che per altre proprietà fisiche; per la tessitura; per la composizione chimica; e per le azioni ch' esercitano nello stato di vita. Infatti la diversità della forma colpisce gli occhi di ognuno, e spesso per indicarla approssimativamente si fa uso di comparazioni più o meno esatte; in ordine alle altre proprietà fisiche, si osservano de' solidi organici vuoti, de' pieni, de' bianchi, de' rossi, degli opachi, de' trasparenti, degli elastici ec.; relativamente alla struttura, alcuni si scorgono formati da fili, altri da lamine, altri da granulazioni ec.; in riguardo alla chimica composizione in un solido predomina l' azoto, in un altro l' idrogeno ec.; per ciò che spetta alle azioni, lo stomaco è addetto alla digestione, il cuore alla circolazione del sangue ec.

Gli antichi distinguevano le parti solide del corpo umano in *similari*, o *semplicissime*, ed in *dissimilari*, o *organiche*. Le prime dicevansi quelle ch'erano simili tra loro, e simili al tutto che componevano; come le fibre ossee, le muscolari ec. Si chiamavano poi parti dissimilari tutte le altre che risultavano dalla riunione delle parti similari; quali sono i visceri, gli organi de' sensi ec. In riguardo poi alla intima composizione, gli antichi medesimi credevano che tutti i solidi organici in ultima analisi potessero ridursi ad una fibra *elementare*, o *primitiva*. Questa, che per altro non era visibile che agli occhi della mente, si considerava affatto identica da per tutto, in se stessa indivisibile, e formata da molecole terrose incollate tra loro, mercè del glutine, risultante dalla unione dell' acqua, dell' olio, e dell' aria fissa. La supposta fibra si risguardò come la base di tutte le parti solide; ond' è che *Haller*, tenendo dietro a siffatta chimera, disse che la fibra semplice è pel Fisiologo ciò ch' è la linea pel Geometra; giacchè siccome da questa si formano tutte le figure, così tutti gli organi si compongono colla mentovata fibra; *Fibra enim Physiologo id est quod linea Geometrae, ex qua nempe figurae omnes oriuntur.* E propriamente s' immaginava una volta che dalla unione delle fibre invisibili si formavano le visibili; da queste il tessuto cellulare; donde poi le fibre secondarie come le nervee, le muscolari, le ossee, e le parenchimatose, non che tutti gli organi della macchina i quali presentavano un' apparente diversità per solo effetto del maggiore o minor condensamento delle lamine componenti il detto tessuto.

Dagli anatomici moderni la mentovata fibra elementare è considerata a ragione come un ente puramente chimerico; e conseguentemente è falso tutto ciò che sul conto della medesima piacque immaginare. Altronde il fatto dimostra che non tutti i solidi si possono ridurre al solo tessuto cellulare. Ma per ben conoscere la composizione del corpo umano è necessario analizzarlo chimicamente ed anatomicamente. Col primo mezzo si otterranno tanto gli *elementi chimici*, quanto i

principii immediati; col secondo si vedrà risultar la detta macchina da *fibre*, da *sistemi*, o *tessuti*, da *organi*, e *d' apparecchi*.

Elementi chimici del corpo umano. Posti da banda gli elementi imponderabili sulla influenza de' quali non ancora si hanno nozioni molto esatte, è fuori dubbio che la composizione materiale di tutti i solidi risulta da' così detti elementi *chimici*, o *inorganici*, perchè non ancora si sono decomposti, ed appartengono interamente al regno inorganico. Son dessi ossigeno, idrogeno, carbonio, fosforo, solfo, ferro, manganese, calce, silice, potassa, soda, magnesia, allumina, e cloro.

L' ossigeno non solo concorre a far parte de' solidi organici, come de' nervi, de' muscoli ec.; ma è anche uno stimolo necessario per l' azione degli organi; ond' è che senza il detto elemento non si può vivere. Ed il medesimo entra nella macchina tanto pe' polmoni sotto forma di gas, quanto pel tubo digestivo in combinazione degli alimenti, e delle bevande. Vi è *l' idrogeno*, e soprattutto *l' azoto* nelle carni animali; donde nella putrefazione delle stesse la gran quantità di ammoniaca, che risulta appunto dalla combinazione dell' idrogeno coll' azoto. L' idrogeno s' introduce nel corpo in unione degli alimenti e delle bevande; l' azoto, al pensar di alcuni, in certi casi si genera nella macchina medesima, ma ciò potrebbe soltanto accadere, se non fosse esso un vero elemento. Nè si può negare essere il *carbonio* un altro principio componente i nostri solidi; giacchè durante la vita si sviluppa in copia dai polmoni e dalla cute; ed in seguito della combustione delle sostanze animali se ne ottiene anche una maggior quantità. Il medesimo è somministrato al corpo per mezzo degli alimenti e delle bevande.

Ma oltre gli additati elementi che concorrono particolarmente alla formazione del corpo, esiste molto *fosforo* nelle ossa; e da queste si ricava in abbondanza. Il *solfo* si rinviene nella massa del cervello, nella sostanza de' muscoli ec. In taluni tessuti si scorge anche il *ferro*, o almeno è certo che que-

sto costituisce una parte del cruore del sangue. Il *manganese* si è trovato soltanto ne' peli; la *calce* si rinviene soprattutto nelle ossa; la *silice* ne' denti; e finalmente la *potassa*, la *soda*, la *magnesia*, il *cloro* se non esistono ne' solidi, si trovano sicuramente in alcuni umori.

Principii immediati del corpo umano. Dalla diversa combinazione degli elementi chimici si formano i *principii immediati*; detti così perchè immediatamente compongono i solidi; e quelli portano anche l'epiteto di *organici*, perchè sono il prodotto dell'organismo. I principii in quistione si distinguono dai chimici moderni in *azotizati*, ed in *non azotizati*. Ai primi spettano la gelatina, l'albumina, e la fibrina che meritano particolarmente di essere esaminate; tra' secondi si annoverano l'acido benzoico, l'acido lattico, il picromele ec., che esistono propriamente negli umori.

La *gelatina* si ricava da tutte le parti del corpo, ed in maggior quantità delle ossa, e dai tessuti bianchi, mediante la macerazione, o la ebollizione. Essa è priva di colore, insipida, inodora, e più pesante dell'acqua. La medesima si scioglie con molta facilità nell'acqua calda, difficilmente nella fredda; ma allorchè si è sciolta nell'acqua, dopo poco tempo si altera. Questa è la sostanza m animalizzata; e perciò nel decomporsi somministra molto carbonio, e poco azoto.

L'*albumina* è bianca, inodora, insipida; entra nella composizione delle membrane, delle cartilagini, de' muscoli, e soprattutto del cervello e de' nervi. Essa nello stato di liquidità si scioglie facilmente nell'acqua; ma quando si è solidificata, perde una tal proprietà. Inoltre la detta albumina si coagola all'azione del fuoco, e degli acidi concentrati; si scioglie al contatto degli alcali. La medesima è più animalizzata della gelatina; e perciò dà coll'analisi chimica una maggior quantità di azoto.

La *fibrina* in abbondanza esiste solidificata ne' muscoli, fluida nel sangue. La mentovata sostanza di fresco coagolata è biancastra, molle, elastica, inodora, insolubile nell'acqua

e nelle soluzioni alcaline, solubile negli acidi. La fibrina è la sostanza più animalizzata, ond' è che nel decomporsi somministra molto azoto.

Esaminati finora i solidi organici chimicamente, al presente è necessario veder ciò che l'Anatomia sui medesimi ci addita. E cominciando anche dall' esporre le parti più semplici per quindi andare alle più composte, farem prima parola delle *fibre primitive*; indi de' *sistemi* o *tessuti*; ed in ultimo degli *organi*, e degli *apparecchi*. A ciascuno di siffatti vocaboli si adatta un significato particolare; ma però convien premettere che tali distinzioni non sono assolute; così lo stesso solido organico, che porta l' epiteto di cellulare, rappresenta una fibra primitiva, un sistema, o tessuto, ed un organo.

Fibre primitive. Son queste le ultime forme a cui si possono ridurre tutte le formazioni organiche; siffatte fibre, che offrono l' aspetto di fili o di lamine, comunemente si considerano come i veri elementi anatomici; perchè non sono suscettibili di essere ulteriormente divise col più fino coltello. *Haller* riconobbe tre specie di fibre primitive; la *cellulare* cioè, la *nervosa*, e la *muscolare*. Or molti Fisiologi pretendono che tranne i nervi, ed i muscoli, i quali son formati dalle rispettive loro fibre, tutti gli altri organi delle macchina traggono origine dalla fibra cellulare.

Taluni però mettono tra le fibre primitive anche la sostanza *cornea*, o *epidermica* la quale, a senso loro, forma l' epidermide, le unghie, i peli, e le parti cornee degli animali; e *Chaussier* ammette la fibra *albuginea*, che si limita a comporre i tendini, e le membrane fibrose. Ma pare che non si debba ammettere la sostanza cornea; perchè, come riflette *Beclard*, questa sostanza quasi inorganica, prodotto di una escrezione, non saprebbe esser considerata come un elemento anatomico. Nè forse è d' ammettersi la fibra albuginea per la formazione de' tendini, e delle membrane fibrose; giacchè siffatte parti non a caso si possono ripetere dall' addensamento maggiore della fibra cellulare. Noi quindi riconosceremo soltanto la fibra cellulare, la nervosa, e la muscolare.

La fibra **laminare**, o **cellulare** è larga, molle, ed estensibile; si scorge generalmente diffusa; quasi si riunisce ad azzardo con altre fibre simili per formar così delle cellule, ed è formata in massima parte da gelatina concreta. La fibra *nervosa* si scorge lineare, cilindrica, molle, biancastra, priva di elasticità, ed è composta in gran parte d' albumina. Finalmente la fibra *muscolare* comparisce lineare, appiattita, elastica, più o meno rossa negli animali a sangue rosso, suscettibile di contrarsi, ed è formata specialmente da fibrina.

Sistemi, o *tessuti*. Il celebre *Vincenzo Malacarne*, nostro Italiano, fu il primo a dividere il corpo umano in sistemi, cui distinse in generali, in comuni, ed in parziali. Tra' sistemi generali annoverò i tessuti cellulare, vascoloso, nervoso, e muscolare; la cute formava, a parer suo, il solo sistema comune; e comprese nell' ordine de' sistemi parziali tutte le parti composte, come l' occhio, l' orecchio, l' apparecchio lagrimale ec. Indi *Pinel* nella sua *Nosografia filosofica*, e *Smyth* in un'opera sulla infiammazione mostrarono il cammino da seguirsi nel fare un' analisi anatomica della organizzazione del corpo umano. Ma era riserbato all' immortale *Bichat* il crear, per così dire, la scienza de' sistemi, o tessuti che poi ha progredito verso la perfezione mercè degli utili travagli di *Meckel*, di *Meyer*, di *Bock*, di *Beclard* ec.

Sotto il nome di *sistemi* alcuni han voluto intendere gli aggregati di organi che cospirano insieme ad una qualche funzione; ma più a ragione si fan consistere i sistemi nella riunione delle parti più semplici del corpo, e da per tutto simili per la loro organizzazione; od anche nel complesso di parti distese a le tutte le ragioni, o al maggior numero delle stesse, ma tra loro continue, o ligate insieme in un modo più o meno stretto. Diconsi poi *tessuti* tutte le parti distinte per la loro organizzazione relativamente semplice, ed addette alla composizione de' singoli organi. Poichè, al dir di *Bichat*, siccome la chimica ha i suoi corpi semplici che, in seguito delle diverse combinazioni di cui son suscettibili, formano i corpi composti; così l' anatomia riconosce i suoi tessuti semplici che, riunendosi in diverso nu-

mero, compongono gli organi. Il nome di tessuto adunque si usa propriamente per dinotare gli elementi anatomici meno semplici delle fibre primitive, i quali concorrono a formare i solidi organici composti. Ma siccome l' insieme di un tessuto costituisce il sistema, così quando si parla in generale l' uno si confonde con l' altro.

Gli anatomici non convengono affatto sul numero de' tessuti che si debbono ammettere nella macchina dell' uomo. *Bichat* fa vedere che i varii tessuti si possono tra loro distinguere, per la forma che in generale si scorge diversa in ciascuno; 2. per le proprietà fisiche, che non sono affatto simili; 3. per la organizzazione che si mostra appieno differente; 4. per la chimica composizione, e pe' diversi risultamenti che si ottengono con sottoporli alla disseccazione, alla macerazione, alla putrefazione, alla cozione, all' azione degli acidi, degli alcali ec.; 5. per le così dette proprietà di tessuto più o meno pronunciate; 6. per le proprietà vitali; 7. per gli usi particolari a cui son destinati; 8. per le differenti malattie, alle quali vanno soggetti. Ma, sia comunque, non si potrà negare che i tessuti esistono sempre nello stato di scambievole combinazione, e giammai isolati. Di quì la difficoltà di determinarne il vero numero; tal che chi li moltiplica troppo, e chi li deminuisce sovetchiamente.

Nel primo eccesso è caduto *Bichat*, il quale ammette 21 tessuti; e sono 1. il cellulare, 2. il nervoso della vita animale, 3. il nervoso della vita organica, 4. l' arterioso, 5. il venoso, 6. quello degli esalanti, 7. quello degli assorbenti, 8. l' osseo, 9. il midollare, 10. il cartilaginoso, 11. il fibroso, 12. il fibro-cartilaginoso, 13. il musculare della vita animale, 14. il musculare della vita organica, 15. il mucoso, 16. il sieroso, 17. il sinoviale, 18. il glanduloso, 19. il dermoideo, 20. l' epidermico, 21. il peloso. Ma non a torto l' immortale Bichat ha meritato la taccia di aver troppo moltiplicato il numero de' tessuti; mentre spesso ha considerato come distinti tessuti, quelli che sono semplici varietà del tessuto medesimo. Pare infatti che non sia intrin-

secamente diverso il tessuto nervoso della vita animale, da quello della vita organica; il tessuto muscolare della prima vita da quello della seconda; nè forse si deve separare il tessuto sinoviale dal sieroso, il peloso dall' epidermico ec.

Per la qual cosa dopo Bichat si è cercato da molti valenti soggetti di restringere il numero de' tessuti. Così i due *Cloquet* ne ammettono 15.; *Heusinger*, e *Beclard* 11.; *Lenhosseck*, e *Mayer* 8; *Gallini* 7; *Tommasini* 4. ec. Ma, al pensar di taluni, la classificazione meno difettosa è quella di *Richerand*, e *Dupuytren* i quali, tutto che avessero ridotto a nove i tessuti di *Bichat*; pure ne ammettono undici specie; giacchè ne han fatto conoscere due, uno de' quali, denominato da loro *tessuto erettile*, non meritava di essere omesso. I detti undici sistemi, o tessuti sono appunto i seguenti

1. Cellulare
2. Vascolare... (arterioso / venoso / linfatico)
3. Nervoso... (cerebrale / ganglionare)
4. Osseo.
5. Fibroso... (fibroso / fibro-cartilaginoso / dermoideo)
6. Muscolare... (volontario / involontario)
7. Erettile.
8. Mucoso.
9. Sieroso.
10. Corneo... (peloso / epidermico)
11. Parenchimatoso, o glandulare.

Ma se non andiamo errati, non si deve ammettere nè il *tessuto corneo*, nè il *parenchimatoso*; mentre il primo non offre una vera organizzazione; ed il secondo probabilmente risulta dalla particolare disposizione, e proporzione de' tessuti cellulare, vascolare, e nervoso. I rimanenti nove tessuti si dividono poi in *generali*, detti anche *generatori*, ed in *particolari*, o *secondarii*. Quelli formano un tutto continuo, e concorrono alla composizione di tutti i solidi, anzi al loro proprio intreccio; tali sono i tessuti *cellulare*, *vascolare*, e *nervoso*. All' opposto i tessuti *osseo*, *fibroso*, *muscolare*, *erettile*, *mucoso*, e *sieroso*, si chiamano particolari o secondarii, perchè entrano soltanto nella composizione di dati solidi organici, non sono in conseguenza continui, ed in gran parte son formati dai primi tre tessuti.

Organi. Dalla unione de' tessuti, come poco prima si è detto, si formano gli *organi*, da' quali è la macchina immediatamente composta. Propriamente si chiamano organi, i diversi solidi di complicata tessitura che con le loro particolari azioni concorrono al fine dalla Natura prefisso. Ma però conviene avvertire che siccome l' intero corpo dell' uomo può dirsi un organo in grande; così è permesso considerare qual organo in piccolo anche la più tenue fibra. Si dà poi il nome di *visceri* agli organi più essenziali che son racchiusi nelle tre cavità della macchina, dette *splancniche*. Quindi i visceri si sono pure denominati *organi splancnici*; ed hanno ricevuto d' altri l' epiteto di *parenchimatosi*; perchè in essi si ammetteva una volta il *parenchima* che si faceva consistere in una carne particolare.

Gli organi, avuto riguardo al fine più generale a cui tendono, si distinguono comunemente in tre classi; cioè in *organi della vita vegetativa*, in *organi della vita animale*, ed in *organi sessuali*. Inoltre ricevono essi de' nomi particolari a tenore delle funzioni alle quali sono addetti; donde gli organi *digerenti*, *circolatorii*, *respiratorii* ec.

Apparecchi. Si riserba il nome di *apparecchio* all' insieme degli organi concorrenti all' adempimento della stessa funzione. Così l' apparecchio *circolatorio* è costituito dal cuore, dalle arterie, dai vasi capillari, e dalle vene; mentre ciascuno di siffatti organi concorre per la sua parte all' adempimento della circolazione. È d' avvertirsi però che lo stesso organo può servire alla formazione di più di un apparecchio. Quindi dice *Bichat* che se le nostre funzioni souo ben isolate tra loro, non succede lo stesso per gli organi: la bocca, per esempio, è l' organo del gusto, della parola, della digestione, ed anche della respirazione.

Or da quanto si è fin quì detto sommariamente su la generale organizzazione del corpo umano si rileva volentieri, che dalla determinata combinazione di alcuni elementi chimici si compongono i principii immediati, o organici, donde poi la fabbrica delle fibre elementari, o primitive; dal-

la riunione delle fibre simili, o diverse si formano i tessuti; dall'intreccio de' tessuti risultano gli organi; dal complesso di questi emerge la intera macchina. Intanto, essendosi abbastanza discorso degli elementi chimici, e degl' immediati, non che delle fibre primitive, ci resta soltanto a parlar quì de' sistemi, o de' tessuti in particolare; giacchè spetta all' Anatomico la descrizione degli organi, e quindi degli apparecchi.

Articolo II.

De' sistemi, o tessuti in particolare.

Attesa la esposta divisione de' tessuti in *generali*, e *particolari*, l'esame de' primi, ovvero del *cellulare*, del *vascolare*, e del *nervoso* merita di essere premesso a quello de' secondi, quali sono *l' osseo*, il *fibroso*, il *muscolare*, *l' erettile*, il *mucoso*, ed il *sieroso*.

Tessuto cellulare. Questo tessuto, detto d' altri *sostanza*, *corpo*, *organo*, o *sistema cribroso*, *mucoso*, *glutinoso* ec. si presenta come formato ad un insieme di laminette biancastre, molli, ed intralsciate in diversi sensi, donde degli spazietti di forma e di grandezza differentissima che comunicano insieme. Sotto questo punto di vista è stato per l' ordinario guardato il tessuto cellulare; ma giusta il sentimento di *Meckel*, è desso piuttosto una sostanza coerente, omogenea, viscosa, appena solidificata ed informe. Poichè Egli soggiugne che se il mentovato tessuto si guarda, sia ad occhio nudo, sia col soccorso del microscopio, non si veggono nè lamine, nè cellule; ma che le prime si formano sotto la distensione, e le seconde si mostrano, allorchè si fa penetrare dell' aria, o de' vapori nell' interno del medesimo.

Pare però che la idea dell' illustre Anatomico di Halla si avveri propriamente negli animali inferiori, non che ne' primi cominciamenti della formazione di un tal tessuto, e forse questo è anche inorganico ne' siti in cui è molto tenue;

ma ove la densità dello stesso è considerevole, fa mostra di segni non equivoci di una vera organizzazione. In generale quindi il tessuto cellulare si può considerar come formato dall' intralsciamento di fibre elementari, denominate cellulari; ed è esso sicuramente attraversato da un gran numero di vasellini arteriosi, venosi, linfatici, e da molti filetti nervosi.

Il tessuto cellulare è il primo a formarsi nell' embrione; e sebbbene in diversa quantità si rinviene in tutti i punti della macchina. Esso infatti or veste gli organi per una sola superficie, come la cute, le membrane sierose, e mucose; ora forma intorno alle parti una specie di atmosfera che da tutti i lati le inviluppa, e riempie anche i diversi voti; ora penetra nell' interno delle stesse, e serve nel tempo medesimo a separare ed ad unire tra loro gli elementi organici, omogenei, o eterogenei da' quali quelle risultano; ed ora finalmente con acquistare diversi gradi di consistenza forma da se solo la base di alcuni organi; che anzi *Walther* pensa che tutti i tessuti derivano dal cellulare; ed il fatto dimostra realmente che quasi tutti i solidi del corpo si possono ridurre nel mentovato tessuto. In somma il tessuto cellulare in parte si trova tra gli organi, e riempie gl' intervalli che li separano; in parte contribuisce alla formazione degli organi medesimi, sia da se solo, sia col concorso de' vasi, de' nervi, o di altra sostanza particolare.

Il detto tessuto forma un tutto continuo; e tra le cellule o spazii irregolari sparsi tra le fibre o lamine dello stesso vi esiste al certo una comunicazione. Di quì la facilità con cui succede un enfisema generale, allorchè si soffia l' aria in una parte qualunque del corpo; nell' anasarca il siero passa volentieri da un sito all' altro, in seguito di una esterna pressione, o della posizione dell' ammalato; e nella detta malattia talvolta accade che la sierosità dispersa in tutta la cellulare sottocutanea scappa per una sola apertura dovuta al caso, o fatta ad arte. Nè altrimenti si possono spiegare le infiltrazioni purulente, sanguigne, orinose ec.

Il tessuto cellulare per l' ordinario sembra biancastro. Esso varia di consistenza e di quantità a tenore de' siti, del sesso, del temperamento, e specialmente dell' età; giacchè il medesimo liquido ed abbondantissimo nell' epoca della nascita, non che nella infanzia, diminuisce ed insieme acquista consistenza a misura che gli organi si sviluppano, e nella vecchiaia diventa quasi fibroso. Il detto tessuto esposto all' aria si dissecca; resiste per molto tempo alla putrefazione ed alla macerazione; mediante una prolungata ebollizione si riduce in gelatina. In riguardo alla chimica composizione, esso è formato principalmente di gelatina; e *John* ci ha pure rinvenuto una scarsissima quantità di fibrina, di fosfato; e di carbonato di calce.

Il tessuto cellulare è molto estensibile, ma, allontanata la cagione distendente, si restringe nella stessa proporzione, sia per effetto di elasticità, sia in virtù di particolare contrattilità. Il medesimo ha una vita affatto occulta; mentre la proprietà di rigenerarsi è in esso oltremodo sviluppata; e perciò, quando è distrutto, si riproduce compiutamente, e con prontezza. Inoltre fa duopo conoscere che il tessuto cellulare si trova da per tutto umettato da un siero analogo a quello del sangue; ma oltre di questo umore in siffatto tessuto si raccoglie anche una sostanza giallastra più consistente, a cui si dà il nome di *adipe*; sebbene altri credono che il serbatoio di questo sia un tessuto particolare, chiamato perciò *adiposo*.

Da quanto si è detto si rilevano volentieri quali sono i moltiplici usi del tessuto cellulare; e perciò ci astenghiamo di farne particolare menzione. Quì giova solamente ricordare che il tessuto cellulare è tra gli altri tutti il primo per ciò che riguarda la tessitura, e costruzione delle parti; giacchè forse non avvene alcuna a cui esso non serve di base.

Sistema vascolare. Risulta questo dal complesso di un gran numero di canali, ramificati, e tra loro comunicanti, per mezzo de' quali gli umori incessantemente si distribuiscono a tutti gli organi, e son ripresi da tutti i punti del cor-

po. Un tal sistema a tenore del liquido circolante si divide in *sanguigno* ed in *linfatico*; il primo de' quali è addetto alla circolazione del sangue; il secondo serve pel corso della linfa. Il sistema vascolare sanguigno, si suddivide poi in *arterioso* ch'è formato dall' insieme delle *arterie*, ovverò di canali che trasportano il detto liquido da' ventricoli del cuore alle parti; ed in *venoso* il quale consiste nella unione delle *vene*, destinate a riportare il sangue dalle parti al cuore. Finalmente il sistema linfatico è costituito dalla famiglia de' vasi *linfatici* i quali sono incaricati di trasportare un umore bianco da tutti i punti della macchina al cavo del sistema venoso.

Le tre indicate specie di vasi è vero che si possono ben distinguere tra loro per non poche particolarità; ma hanno nel tempo stesso de' caratteri comuni, pe' quali appartengono ad un solo e medesimo sistema. Imperciocchè il sistema vascolare, conservando sempre la forma cilindrica, rappresenta un albero che ha il tronco in un centro di origine ed i rami dispersi in tutti gli organi. Di quì un gran numero di divisioni che per altro non possono essere con precisione indicate; nè esse avvengono da per tutto sotto lo stesso angolo; mentre questo per l'ordinario è acuto, in pochi siti retto, e talvolta anche ottuso. Ad onta però di siffatte divisioni tra le diverse parti degli additati sistemi vascolari esistono delle frequenti comunicazioni, alle quali si dà la denominazione di *anastomosi*. Inoltre generalmente parlando, i tronchi de' vasi seguono una linea pinttosto retta; le piccole divisioni sono un pò curve; e gli organi soggetti a grandi cambiamenti di volume hanno vasi tortuosissimi. In ultimo i vasi sono presso a poco simmetrici in quelle loro divisioni che appartengono a parti simmetriche.

La tessitura del sistema vascolare risulta da tuniche soprapposte, che prendono il nome dal sito. La membrana più essenziale è la interna, la quale si scorge sottilissima, biancastra, più o meno trasparente, priva di fibre; e secondo la specie de' vasi forma un numero più o meno gran-

de di piegature, denominate *valvule*; ed addette specialmente ad impedire il riflusso del liquido circolante, quando una cagione qualunque ne disturba il corso. La detta membrana ha molta analogia con le sierose, e si vuole che sia anche umettata da un liquido untuoso.

Alla membrana interna ne sta soprapposta un'altra più densa, che si accosta più o meno al tessuto fibroso, o al muscolare. Finalmente la membrana più esterna è quasi fibro-cellulosa; e non si deve questa confondere con la guaina cellulare che debolmente circonda i vasi, e li unisce agli organi vicini.

Le pareti de' vasi son provviste di altri vasellini più piccoli che nascono da' circostanti, e servono pel processo della nutrizione. Inoltre ricevono i detti vasi de' filetti nervosi che provengono da' nervi gran simpatici, ed in alcuni siti anche da' cerebrali, e spinali. Or da quanto si è accennato sulla tessitura de' vasi si rileva che son queste parti abbastanza composte.

Intanto il sistema vascolare ha la parte più significante nella composizione degli organi. Il numero però, il volume, e la qualità de' vasi variano notabilmente ne' differenti organi; talchè ve ne sono alcuni molto vascolosi, altri poco o niente. In generale poi i vasi separansi da' loro tronchi in piccola distanza dagli organi a' quali son destinati; e giunti quelli nella sostanza di questi si dividono e suddividono in modo che formano una sottilissima rete, la quale per la estrema sottigliezza s' invola alla nostra vista. Finalmente il sistema vascoloso presenta delle diversità relative all'età, al sesso, al temperamento ec.

All'esame del sistema vascoloso in generale dovrebbe succedere il dettaglio de' vasi in particolare; ma di ciò a suo luogo. Quì soltanto si deve far conoscere che l' uso delle arterie è quello di distribuire negli organi i materiali della nutrizione e delle secrezioni; alle vene spetta l' uffizio di ricondurre il sangue da' diversi punti dal corpo al cuore; i vasi linfatici sono incaricati di versare nel sistema sanguigno

tanto i residui della organizzazione, quanto i liquidi atti al rinfranco delle perdite.

Sistema nervoso. Un tal sistema comprende diverse parti, l'*encefalo* cioè, la *midolla spinale*, ed i *nervi*. Questi ultimi si presentano sotto la forma di cordoni bianchi composti di tanti filamenti, che si distribuiscono ne' diversi organi, ed hanno una estremità *interna* o *centrale*, ed un' altra *esterna*, o *periferica*. Ma in altro luogo si discorrerà di tutto ciò che appartiene alla struttura delle parti del sistema nervoso.

Il sistema nervoso si distingue comunemente in *cerebro-spinale*, ed in *ganglionare*. Il primo, denominato puranche *sistema nervoso della vita animale*, è formato dall' encefalo, dalla midolla spinale, e da' nervi che ne partono; distinti questi perciò coll' epiteto di *cerebrali*, e di *spinali*. Siffatti nervi, dividendosi sempre e suddividendosi nel loro tragitto, vengono a formare una specie di rete la quale è composta di due metà laterali che si corrispondono. Tra molti nervi esistono delle comunicazioni, di cui si sogliono distinguere tre sorte; la *anastomosi* cioè, i *plessi*, ed i *ganglii*. Le *anastomosi* han luogo, quando si riuniscono con una certa identificazione branche isolate di nervi differenti che hanno quasi lo stesso volume; si chiamano propriamente *plessi*, le anastomosi ramificate tra' diversi fili di uno stesso nervo, o di nervi differenti; i *ganglii* rappresentano de' corpi distinti, più voluminosi de' nervi da' quali risultano, e quelli si rassomigliano a de' nodi da cui sembra che i detti nervi sieno in certo modo interrotti.

Il sistema de' nervi in quistione si distribuisce principalmente agli organi de' sensi, ed ai muscoli soggetti all' impero della volontà; e fedele ministro dell' Anima serve soprattutto a farci mettere in rapporto con gli oggetti esteriori.

Il *sistema nervoso ganglionare*, chiamato altrimenti *sistema nervoso della vita organica*, o *nutritivo*, risulta dal complesso de' nervi interrotti dai ganglii; donde il nervo

gran simpatico, o *intercostale*. Questo sistema di nervi, anche doppio, che si estende lungo la colonna vertebrale a destra ed a sinistra, dalla testa al coccige, nella porzione *cervicale* è per l'ordinario interrotto da tre ganglii; nella porzione *toracica* da dodici; nella porzione *addominale* da cinque; e per l'ordinario d'altrettanti nella porzione *pelvina*. Il detto sistema nervoso riceve de' fili di comunicazione non solo da tutti i trenta nervi spinali, ma anche d'alcuni nervi cerebrali, ovvero dal quinto e dal sesto paio nella testa; e nel collo dal nervo glosso-faringeo, e dal vocale. Da' mentovati ganglii nascono poi de' nervi, i quali vanno gli organi della circolazione, della respirazione, della digestione, della secrezione orinaria, ed anche della generazione.

Per molto tempo si è creduto dagli Anatomici che il sistema nervoso ganglionare nascesse da' nervi tanto cerebrali, quanto spinali; ma oggi si considera il detto sistema come distinto ed indipendente dagli uni e dagli altri sì per la formazione, che per la sua propria conservazione. Intanto si ammette che tra il primo ed il secondo sistema di nervi esistono de' filetti di comunicazione, donde avviene che quelli sono tra loro in uno stato di scambievole dipendenza; ma specialmente il sistema nervoso ganglionare è sottoposto a quello della vita animale per l'integrità delle sue funzioni. E sebbene i ganglii non sieno veramente tanti piccoli cervelli; pure valgono quelli per verità ad isolare la influenza nervosa che attingono per altro dal cervello o dalla midolla spinale, e perciò i muscoli che sono animati dai nervi provenienti da detti ganglii si contraggono sotto l'azione di stimoli esteriori, e giammai per l'atto della volontà; nè le impressioni, fatte su' nervi che attraversano i ganglii, son trasmesse nello stato naturale al sensorio comune, e per conseguenza non sono seguite da percezione.

Il sistema nervoso ganglionare presiede propriamente all'esercizio delle funzioni della vita organica; e serve anche per stabilire delle simpatie tra' principali organi della macchina.

Sistema osseo. E composto questo dall' insieme delle *ossa* che sono le parti solide più dure, connesse mediatamente le une con le altre in diverso modo; donde risulta lo *scheletro*, il quale serve di sostegno agli altri organi, e determina la forma generale dell' intero corpo.

Le ossa differiscono principalmente dagli altri organi per la considerevole durezza ch' è il risultamento immediato del fosfato calcareo, il quale unito alla gelatina entra in gran quantità nella loro composizione. La forma delle ossa è oltremodo varia; ma atteso il predominio di una delle loro dimensioni, o la quasi eguaglianza delle stesse, si sogliono esse dividere in *lunghe*, *larghe*, e *corte*. Si distinguono inoltre nelle ossa dell' *eminenze* e delle *concavità* che variano molto per la forma, e per l' uso.

Tutte le ossa presentano una tessitura affatto simile; cioè risultano esse dalle così dette fibre ossee diversamente tra loro disposte, donde la diversità della loro compattezza. Ma della struttura delle ossa si parlerà a suo tempo.

Sistema fibroso. Questo sistema, che si trova sparso in molte parti del corpo, comprende un gran numero di organi formati da un tessuto bianco, argentino, assai resistente, e costituito da fibre più o meno distinte.

Il sistema in quistione si presenta sotto la forma di *membrane*, e di *fascetti*. La prima forma si offre nel periostio, che secondo *Bichat* è il centro degli organi fibrosi, nella dura madre, nelle aponeurosi, nella sclerotica ec.; la seconda è propria de' tendini, e de' ligamenti.

Tutti gli organi fibrosi risultano da un insieme di fibre ben distinte, che da *Chaussier* si considerano come elementari; ma oggi generalmente si riguardano qual risultamento del tessuto cellulare molto condensato. Dippiù indipendentemente da questo tessuto, gli organi fibrosi ricevono pure de' vasi in numero più o meno scarso; e forse anche de' nervi. In riguardo alla composizione chimica il sistema fibroso è composto propriamente di gelatina; mentre quello si riduce interamente a questa, mercè la ebollizione.

Il tessuto fibroso ha usi affatto meccanici, serve cioè a proteggere, ed a riunire gli organi a cui appartiene.

Al sistema fibroso propriamente detto si può riferire il *fibro-cartilaginoso* il quale abbraccia le parti che partecipano de' caratteri del tessuto fibroso, e di quelli delle cartilagini. Gli organi fibro-cartilaginosi o sono liberi in ambe le facce, o aderiscono per una faccia sola, o per l'una e per l'altra alle ossa tre le quali si trovano situati. Le fibro-cartilagini, in conformità del loro nome, hanno un tessuto composto di sostanza fibrosa, e cartilaginosa. Le medesime servono a favorire la mobilità delle superficie articolari, ed a facilitare i movimenti di alcuni tendini.

Al sistema fibroso si può anche riferire il *cartilaginoso* che comprende le cartilagini che son biancastre, dure, molto elastiche, e saldate alle ossa o d'ambe le facce, o da un lato solo, o per una estremità solamente. Comunemente si distinguono le cartilagini in *temporanee*, e *permanenti*, le prime si ossificano costantemente in una data epoca della vita; le ultime conservano, generalmente parlando, i caratteri loro proprii in tutte l'epoche della vita.

A prima vista pare che le cartilagini non abbiano un tessuto organico; ma in seguito di una lunga macerazione si mostrano chiaramente formate da fibre e da lamine. Atteso il processo di nutrizione che in esse succede, è necessario supporvi de' vasi; ma si vuole che sieno sprovvedute di nervi. Secondo alcuni le cartilagini son composte di albumina coagulata, e di un poco di fosfato calcareo.

Al sistema fibroso si accosta in ultimo il *dermico* che forma la parte principale de' comuni integumenti, e si presenta sotto l'aspetto di una membrana biancastra più o meno densa, suscettibile di estendersi, e di restringersi, la quale veste da per ogni dove la superficie del corpo. Oltre ai tessuti ordinarii, il derme offre un gran numero di maglie risultanti da sostanza molto analoga al tessuto fibroso.

Sistema muscolare. Questo sistema comprende l'insieme de' così detti *muscoli*, i quali consistono in fasci più o meno

numerosi composti di fibre ordinariamente rosse, molli, un poco elastiche, e suscettibili di produrre con la loro azione lo spostamento dell' intero corpo, o di qualche parte dello stesso.

Tutti i muscoli hanno una struttura uniforme, risultano cioè, come più diffusamente si vedrà a miglior tempo, dalla sostanza propria, detta *muscolare*, la quale è composta di fibre, e di tessuti comuni. I suddetti muscoli son tutti forniti della proprietà di contrarsi, mercè la quale succedono nella macchina tanto li movimenti di totalità, quanto quelli che si chiamano parziali.

Ma dietro le orme di *Bichat* si distinguono comunemente i muscoli in due classi; donde il sistema muscolare della *vita organica*, e quello della *vita animale*. Ora i primi muscoli non differiscono dai secondi per la loro intima struttura, ma per altre particolarità che meritano di esser conosciute. Infatti i muscoli della vita organica si dispongono a modo di membrane; risultano da fibre che s' intralsciano tra loro in mille guise; ricevono molti vasi, e pochi nervi, che provengono, o tutti, o quasi tutti da' ganglii del gran simpatico; non hanno antagonisti, e nell' agire si limitano soltanto a restringere, e raccorciare i canali, ed i cavi a cui appartengono; si contraggono e si rilasciano inpendentemente dall' impero della volontà; e sono addetti all' adempimento delle funzioni della vita vegetativa. All' opposto i muscoli della vita animale si presentano sotto la forma di fasci composti di fibre piuttosto parallele; ricevono un maggior numero di vasi, o al certo di nervi provenienti dal sistema cerebro-spinale; hanno i loro antagonisti; nello spiegare la loro azione muovono le ossa alle quali si attaccano; sono sottoposti interamente all' impero della volontà; e servono per metterci in relazione con gli oggetti che ci circondano.

Tessuto erettile. Il *tessuto erettile* consiste in una particolare disposizione dell' estremità delle arterie e del principio delle vene per la quale siffatti vasi in vece di avere ivi

un diametro capillare, offrono un' ampiezza maggiore, e si mostrano anche molto estensibili. Questo tessuto è appieno evidente ne' corpi cavernosi del pene e del clitoride, nel corpo spugnoso della uretra, nelle ninfe, nel capezzolo ec.

Il tessuto erettile a tenore delle parti offre una disposizione organica un pò diversa; ma in generale esso consiste in radici venose, più o meno larghe, e formanti un plesso complicato. È da osservarsi che nel tessuto erettile si distribuiscono molti nervi, donde la viva sensibilità che lo caratterizza. L'uso vero del tessuto erettile si rileva particolarmente negli organi genitali.

Sistema mucoso. Il *sistema mucoso*, detto d' altri *sistema cutaneo interno*, abbraccia l' insieme delle così dette membrane *mucose* le quali tapezzano tutte le cavità della macchina naturalmente comunicanti coll' esterno. Un tal sistema risulta da due porzioni non continue; l' una denominata *gastro-pulmonare*; l' altra detta *genito-orinaria*. La prima tapezza la bocca, il faringe, l' esofago, il ventricolo, e tutto il tubo intestinale. Questa stessa membrana, si prolunga per la dietrobocca, veste le narici e tutte le fosse nasali, ed ascende pel canale nasale, onde estendersi all' occhio ed alle palpebre; 2. penetra per la tromba di Eustachio nella cavità del timpano; 3. per la parte inferiore del faringe discende nel laringe, nella trachea arteria, ne' bronchi, ed in tutte le loro ramificazioni; 4. s' intromette ne' diversi dotti escretorii provenienti dalle rispettive glandule, ed aperti nell' interno del canale digerente. La membrana mucosa genito-orinaria comincia nell' uomo dalla base del ghiande, covre questo, s' introduce nella uretra, e dopo di aver tapezzato siffatto canale riveste la faccia interna della vescica, degli ureteri, e si estende sino ai calicetti; mentre per un' altra via si prolunga nelle vescichette seminali, e termina nella origine de' canali deferenti. Nella donna poi la detta membrana principia dalla superficie interna delle grandi labbra, riveste il clitoride, e la vulva, ed indi per una parte si prolunga nelle vie orinarie, e per l' altra nella vagina, e nell' utero.

Le membrane mucose, hanno due superficie; per una aderiscono alle parti sottoposte; per l'altra, oltre all' *epitelio*, sono anche spalmate da muco. Inoltre le mentovate membrane offrono un colore bianco rossastro, sono di molle consistenza, hanno una superficie ineguale, e presentano delle pliche dette valvule, non che degl' increspamenti che poi si dileguano nelle distensioni del canale.

Le membrane in quistione risultano in gran parte da gelatina, sono ricche di vasi; in alcuni siti mostrano patentemente aver de' nervi, e si distinguono soprattutto pel gran numero di follicoli che entrano nella loro tessitura. Tali membrane non solo sono organi di secrezione, e di assorbimento; ma ad esse si riferiscono anche delle sensazioni in virtù de' nervi particolari da cui sono animate; come la fame, la sete ec.

Sistema sieroso. Questo sistema comprende le così dette *membrane sierose*, che sono delle parti organiche disposte a modo di tele, le une dalle altre separate, chiuse da tutte le parti, e lubricate da un liquido più o meno analogo al siero del sangue. Siffatto sistema si distingue in *splancnico* che comprende le membrane sierose esistenti nelle cavità dello stesso nome, non che la tunica vaginale del testicolo, ed in *sinoviale*, a cui appartengono le membrane sinoviali propriamente dette, le quali formano de' sacchi semplici e ritondati, posti tra' tendini, e le ossa.

Le membrane sierose delle cavità splancniche non solo tapezzano le pareti di queste; ma anche vestono esternamente i visceri contenuti, e spesso formano pure de' diversi prolungamenti. Intanto le medesime rappresentano sempre de' sacchi che non offrono apertura alcuna in tutta la loro estensione; tranne il peritoneo, nel cui cavo si aprono le *trombe di Faloppio*; ed è questo l'unico esempio nel quale una membrana sierosa si continua con una membrana di altro genere, e quì propriamente con una mucosa.

Tutte le membrane sierose presentano due superficie; una delle quali è fioccosa, ed aderisce alle parti vicine con

diverso grado di forza; l'altra interna si scorge levigata, contigna a se stessa, e sempre umida.

Le membrane sierose sembrano essere il prodotto di un condensamento maggiore del tessuto cellulare. Giusta il parere di *Rudolphi*, e di *Ribes*, sono sprovvedute di qualunque specie di vasi, e porose al par dell' epidermide, permettono soltanto la uscita, e la entrata a diverse sostanze. Ma noi seguendo la più ricevuta opinione, diremo che quelle oltre ai vasi assorbenti, de' quali Mascagni non con molta ragione le crede interamente composte, ricevono ancora de' tenuissimi vasi sanguigni. Quindi si considerano siffatte membrane come organi di esalazione e di assorbimento. Pare che le dette membrane non ricevino nervi; ma è sicuro che diventano sensibilissime nello stato iafiammatorio; donde i dolori estremamente acuti.

Articolo III.

Delle parti liquide del corpo umano in generale.

Esaminate finóra sommariamente le parti solide del corpo umano, fa duopo al presente discorrere delle parti liquide. Si chiamano *parti liquide*, o *umori*, le diverse sostanze contenute ne' solidi della nostra macchina, e risultanti da molecole, le quali perchè tra loro poco o niente aderenti sono appieno mobili le une sulle altre.

Se gli umori esistono in tutti gli esseri organizzati, debbono ancora necessariamente concorrere alla composizione del corpo umano; che anzi ne formano quelli la parte più considerevole, ed affatto superiore alla massa de' solidi. *Richerand* dice che nel corpo umano i liquidi sono ai solidi come 6: 1; e secondo *Chaussier*, quasi come 9: 1. Non vi è dubbio che la massa de' liquidi supera di gran lunga quella de' solidi; giacchè il cadavere di un uomo disseccato al forno, o nelle cocenti arene dell' Asia, si riduce al peso di

poche libbre! e lo stesso avviene in seguito della putrefazione. Ma non si creda possibile stabilir con rigore la proporzione delle parti liquide con le solide; mentre non v' è alcun mezzo, onde separare esattamente le prime dalle seconde. Altronde ognuno deve esser persuaso che la quantità degli umori varia appieno secondo la età, il sesso, il temperamento, le costituzione, il clima, la stagione, il regime ec.

Gli antichi riconobbero nella macchina umana quattro soli umori; la *pituita* cioè, il *sangue*, la *bile*, e l'*atrabile*; e sulla crasi, non che sul predominio di qualcuno de' medesimi poggiava tutto l'edificio del sistema umorale che per tanto tempo ha ritardato i progressi della medicina. Ma oggi una siffatta classificazione è a ragione generalmente riprovata; giacchè l'atrabile è un umore del tutto ipotetico; e gli umori bianchi non si possono disegnare col nome comune di pituita.

Dipoi si classificarono gli umori sulle proprietà fisiche; e quindi da taluni furono quelli divisi in *densi* e *tenui*, o in *liquidi* e *vaporosi*. Altri nel ridurre in classi gli umori han badato alla chimica composizione; come *Haller* che li distinse in *acquosi*, in *mucilaginosi*, in *gelatinosi*, ed in *oliosi*. Indi *Fourcroy* riconobbe sei classi di umori; e sono i *salini*, gli *oliosi*, i *saponacei*, i *mucosi*, gli *albuminosi*, ed i *fibrinosi*. In seguito molti Fisiologi, avuto riguardo all' uso, han distinto gli umori medesimi in *recrementizii*, che servono a riparar le perdite; in *escrementizii* che si espellono come nocivi; ed in *escremento-recrementizii* che in parte si evacuano, ed in parte si ritengono. Ma la prima delle tre esposte classificazioni è affatto ridicola; la seconda non può essere esatta; perchè la Chimica è lontana dal farci conoscere la composizione specifica de' diversi umori; la ultima nè anche si crede esente da difetti; mentre in stretto senso, come riflette *Richerand*, tutti gli umori della nostra macchina possono meritare il titolo di escremento-recrementizii.

La men difettosa distribuzione è quella di *Chaussier*; il quale divide gli umori in *prodotti della digestione*, quali sono il *chimo*, ed il *chilo*; in *circolanti*, a cui spettano la *linfa*, ed il *sangue*; ed in *segregati*, che si debbono all'azione elaboratrice degli organi secretori. O forse più accuratamente, badando anche all'ordine con cui gli uni derivano dagli altri, si distinguono essi in *umori mediatamente nutritivi*, che sono propriamente i così detti materiali della ematosi, il *chilo* cioè, la *linfa*, ed il *sangue venoso*; in *umore immediatamente nutritivo*, qual'è appunto il *sangue arterioso*; ed in *umori segregati* che, atteso l'apparecchio degli organi da quali sono elaborati, si suddividono in *esalati*, in *follicolari*, ed in *glandulari*.

Gli umori non sono corpi semplici, ma sempre composti al par de' solidi organici; ohe anzi si rinvengono ne' primi alcuni elementi che mancano ne' secondi. Gli elementi degli umori si distinguono anche in *chimici*, ed in *immediati*; ma siccome tanto gli uni, quanto gli altri, generalmente parlando, non sono diversi da quelli che formano i solidi; così ci astenghiamo dal ripetere ciò che altrove è stato già detto.

È d'avvertirsi intanto che i principii, da cui risultano gli umori, non sono sempre gli stessi, o almeno variano quelli nella proporzione; e perciò gli umori medesimi subiscono non di rado de' cambiamenti nello stato delle loro fisiche proprietà. Di quì le così dette *discrasie umorali* che son riconosciute non meno dagli Umoristi che da quegli Solidisti, i quali non si dilettano di chiudere gli occhi alla evidenza de' fatti. Sarebbe però un errore il supporre che gli umori, durante la influenza della vita, potessero andar soggetti ad alterazioni analoghe a quelle che succedono nel cadavere, o quando si trovano essi fuori de' proprii ricettacoli. Nè per la genesi di ogni malattia si deve ammettere con gli antichi Medici un umore *peccante* particolare, per quindi immaginare una Materia Medica ricca di mezzi atti a neutralizzarlo, o ad espellerlo.

Inoltre dagli Umoristi le alterazioni umorali si crede-

vano spontanee, o almeno primitive; mentre, a parer loro, tanto le potenze nocive, quanto le sostanze medicamentose agiscono direttamente su gli umori; le prime con alterarne la crasi, le seconde col correggerla. Ma col favore di una miglior filosofia si pensa oggi che le potenze esterne agiscono sempre prima su' solidi, ed indi secondariamente alterano, o migliorano la crasi degli umori. Nè sembra vero, come pretese dimostrare l'Abate *Fontana*, che il veleno della vipera agisca immediatamente sul sangue; mentre secondo la decisiva osservazione di *Girtanner*, le rane, animali suscettibili di vivere per qualche tempo tutto che privati di sangue, se mai in tale stato si fanno morsicar dalla vipera, ben tosto muoiono, al par di quelle che non avevano sofferta alcuna perdita di siffatto umore.

È un fatto che gli umori non possono in conto alcuno esser formati dal Chimico; ed in generale essi son sempre il prodotto dell'azione de' solidi organici; così il chilo è elaborato dai vasi chiliferi, la linfa da' linfatici, i diversi umori segregati dai rispettivi organi secretori ec. Intanto si disputa tuttora in Fisiologia, se gli umori medesimi sieno, o no forniti di organizzazione, ed in conseguenza anche di vita. Or senza tema di errare par che la quistione si possa negativamente decidere in riguardo agli umori affatto escrementizii; ma per ciò che spetta al chilo, alla linfa, al seme, al sangue ec. riesce molto difficile darne il dovuto giudizio; ed a dire il vero, una tal lite pende ancora indecisa, specialmente in ordine al sangue.

Infatti d'alcuni si sostiene che gli umori son dotati di organizzazione e di vita; perchè sono il prodotto dell'una e dell'altra; servono essenzialmente pel sostegno della prima, e della seconda; e si trasformano continuamente in parti organiche e viventi mediante l'atto della nutrizione. Sostiene l'eruditissimo *Sprengel* che gli umori come parti vere ed integranti dell'organismo debbono senza dubbio godere della vita organica. E *Richerand* dopo di aver fatto riflettere che nell'embrione i fluidi preesistono ai solidi; che tutti gli or-

gani si nutriscono per mezzo di umori ; e che quelli dopo non molto tempo ritornano inevitabilmente allo stato liquido, dice : » La solidità adunque è uno stato puramente passag- » giero, o un vero accidente della materia organizzata e vi- » vente; bel soggetto da cui possono i partegiani della me- » dicina umorale ricavare delle difficoltà non poco imbaraz- » zanti pe' solidisti. »

Ma in modo speciale si ammette nel sangue organizzazione e vita. Poichè, giusta il parere di *Barthez*, se alcune sostanze non appena s' introducono nel letto della circolazione che modificano il sangue in tutti i punti della macchina, per la spiega di un tal fenomeno si deve riconoscere tra le melecole di detto fluido un consenso, il quale presuppone la vita. Per questa accade anche, secondo *Hunter*, che il sangue non si coagola, finchè esiste ne' proprii ricettacoli. Dippiù in conferma della organizzazione e vita del sangue si adducono l' esperienze di *Tourdes*, e di *Circaud*, i quali videro oscillare sotto l' azione del fluido galvanico la fibrina del sangue di fresco estratto da' vasi. Per la qual cosa taluni hanno attribuito ai globetti del sangue una vita propria, e quasi li han paragonati a tanti animaletti infusorii. Che anzi altri sono andati più oltre, ed han creduto che il sangue distribuisce la vita a tutte le parti dell' organismo.

Dipoi non ha guari *Schultz* per mezzo di microscopiche osservazioni ha cercato anche dimostrare che il sangue è dotato di vita. Or quegli a tale oggetto fa conoscere che il sangue vivente si presenta come una massa assolutamente omogenea, e che soltanto dopo morte un tal liquido, cedendo all' affinità chimica, si separa in *siero*, ed in *cruore*. Intanto con microscopii di notabile ingrandimento ha il mentovato Osservatore veduto che il sangue contenuto ne' proprii vasi oltra il movimento di totalità ne ha un altro interno più grazioso, dipendente dalla divisione di detto umore in una infinità di piccoli corpuscoli che esercitano gli uni su gli altri, la più viva azione ; tal che reciprocamente si attirano, o piuttosto si confondono insieme, per indi altra volta separar-

si. Questo stato continuo di metamorfosi, per cui i corpuscoli in quistione con estrema rapidità si distruggono, e si repristinano, si attirano a vicenda, onde formare una sola massa, e poi dividono di nuovo e si risolvono in diverse parti, è del tutto inerente al sangue; si scorge anche quando di fresco è questo uscito da' vasi, ed a senso suo un movimento di simil fatta costituisce propriamente la vita del cennato umore.

Inoltre egli è di avviso che tra' vasi, ed il sangue ha luogo un fenomeno assolutamente simile a quello che si è notato nel sangue medesimo. Di quì un rapporto reciproco tra la sostanza de' piccoli vasi, che continuamente si discioglie, ed il detto umore ch' esce da se per fissarsi ne' tessuti organici, ed adempie così al fine della sua esistenza, qual' è quello di formare e di rinnovellare l' organizzazione.

Altri Fisiologi all' opposto confutano le ragioni addotte, e quindi negano agli umori organizzazione e vita. 1.° Da che gli umori medesimi sono il prodotto della organizzazione e della vita, mal si conchiude che essi sono organizzati e vivi; giacchè allora si dovrebbero supporre tali prerogative anche nelle fecce, e nella orina. 2.° È vero che gli umori son necessarii pel sostegno della vita con richiamare in azione i solidi; ma perchè quelli adempiano ad un tale ufficio, non si richiede che sieno essi stessi organizzati e viventi; così il calorico è uno stimolo essenziale per la vita de' vegetabili e degli animali; ma non perciò vive anch' esso. 3.° Non vale il dire che gli umori sieno forniti delle volute proprietà, perchè si trasformano in realtà in parti organizzate e viventi; mentre molte piante crescono e germogliano nella sola acqua, tutto che a questa non competa organizzazione e vita.

Egualmente contra la organizzazione e la vita del sangue in particolare, 1.° si oppone da taluni Fisiologi che se certe sostanze alterano il detto umore in tutti i punti della macchina, tosto che al medesimo si combinano, fa d' uopo sapere che una siffatta alterazione succede sempre all' alterata vita de' solidi tra' quali esiste certamente uno stretto consenso. 2.° Il sangue non si coagola, finchè si trova ne' proprii vasi, non

per la vita in esso supposta, ma pel moto costante che lo agita, per le continue addizioni e sottrazioni a cui è soggetto, ed in modo speciale per la influenza della vita de' vasi pe' quali circola. 3.° Si vuole che il piccolo moto osservato da *Tourdes*, e *Circaud* nella fibrina del sangue sotto l'azione della pila Voltiana, sia piuttosto prodotto dallo sviluppo de' gas dovuto alla decomposizione dell' acqua; ond'è che, giusta le osservazioni di *Medici*, e di *Gandolfi*, la fibrina asciutta non manifesta alcuna contrazione. 4.° Le bizzarre idee di *Schultz* han bisogno di ulteriori ricerche; e *Dutrochet*, avendo ripetuto le di lui osservazioni, assicura che poggiano esse sopra un ottica illusione.

È difficile adunque dare un gindizio sicuro sul soggetto della controversia in esame. Ma contra l'idea di *Gio*: *Hunter* par che non si possa ammettere negli umori una vera organizzazione; perchè questa deve appartenere a corpi composti di particelle fisse e stabili, e non già a quelli le cui molecole scorrono continuamente le une su le altre, come accade appunto ne' fluidi. Se però gli umori non hanno l'intreccio organico ch'è proprio delle parti solide di nostra macchina; da un'altra banda sarebbe troppo negare anche nel sangue i primordii della organizzazione, e la esistenza degli elementi organici. In simil guisa la vita del sangne non sarà costitnita da quel complesso di fenomeni con cui si manifesta ne' solidi viventi; ma sarebbe un errore, come la pensa anche il nostro ingegnoso *Perrone* in un articolo del Giornale denominato l' *Esculapio*, considerare il detto umore qual corpo morto che ha de' rapporti puramente esteriori coll' organismo. E per verità si deve ammettere nel sangue una certa vita se non *in actu*, almeno *in potentia*.

Gli *usi* degli umori son moltiplici, e nel tempo stesso molto importanti. Poichè se da una banda gli umori tutti son formati dai solidi; dall' altra servono quelli per somministrare a questi i materiali necessarii per lo sviluppo, e per la nutrizione; ed è propriamente il sangue che si trasforma incessantemente nella sostanza de' solidi organici. D' altronde i re-

sidni che risultano dalla decomposizione de' medesimi solidi formano i così detti umori escrementizii, provenienti per altro immediatamente dal sangue, che poi si espellono come nocivi pe' convenienti emuntoi. A tale oggetto dice a ragione l'illustre *Adelon*: » I solidi son formati dai fluidi, ed i fluidi dai solidi; continuamente i solidi si fluidificano, ed i » fluidi si solidificano ».

Dippiù gli umori son quelli che eccitano i solidi, e col loro semplice contatto li richiamano all'esercizio delle loro azioni. Ma, a parlar rettamente, il sangue, ch'è il principe degli umori, perenna e sostiene da vicino la vita fisica e la energia in tutti gli organi della macchina. Quindi si osserva che una parte qualunque del corpo se per poco non è irrorata da siffatto umore, si vede ben presto colpita da un pallore di morte; le ossa, le cartilagini, i tendini ec. godono di una vita piuttosto occulta, perchè naturalmente ricevono una scarsa quantità di sangue; mentre all'opposto ovunque questo affluisce in abbondanza, là si scorge sempre un rigoglio di vita.

Finalmente gli umori, come si vedrà in appresso, servono ad altri particolari ufficii fisici, o chimici; così la saliva concorre alla digestione stomacale; gli umori degli occhi fanno le veci di vetri refrangenti; la sinovia rende più facili i movimenti nelle articolazioni ec.

Articolo IV.

Della formazione degli organi del corpo umano.

Conosciuta, o per meglio dire, ammirata finora la organizzazione del corpo umano, non è fuor di proposito cercar d' indagare il modo con cui si formano i diversi pezzi che la compongono, ovvero dir qualche cosa della *Organogenesi*.

Senza perdere il tempo nel confutare la opinione de' Peripatetici, che riconobbero la eternità del mondo, degli animali, e dell' uomo, si deve aver per sicuro che tutti gli esseri, per ciò che riguarda la loro prima origine, sono stati creati dal niente per opra dell' Onnipotente. Dippiù, tranne poche generazioni spontanee che *Lamarch* ammette soltanto nella estremità delle classi de' più semplici vegetabili ed animali, è dimostrato tutto giorno evidentemente dai fatti che gli esseri organizzati son prodotti da esseri simili, sia per gemme, sia per mezzo di semi, sia mediante le uova. Bisogna adunque confessare che il Creatore nel formare le *specie primitive*, diede anche loro la facoltà di riprodursi, ovvero di generare esseri simili. Quindi nella perpetuazione delle specie par non si scorga altro che una certa quantità di materia organizzabile su determinate forme la quale per una continuità di azione si trasmette da un individuo all' altro; ed in questo modo dir si potrebbe che la *proprietà* di detta materia appartiene alla natura vivente, e che gl' individui ne hanno il solo *usufrutto*: *Mancipio nulli datur, omnibus usu.* (Lucret. l. 3.)

Posta però la esistenza della materia suscettibile di ricevere la impronta della organizzazione, affinchè l' edificio di questa si costruisca, si richiede assolutamente l' azione di una causa, la quale per altro si trova inviluppata nel più impenetrabile velo della natura. Ed in realtà la mente dell' uomo resterà sempre colpita da maraviglia nel far delle indagini, onde conoscere la forza in virtù di cui ne' nascenti individui si forma l' osso, la cartilagine, il muscolo, ed ogni altra forma di sostanza animale organica adattata sempre ai fini della natura.

Primieramente sarebbe una follia attribuire ad una combinazione fortuita la fabbrica di organi che offrono una tessitura quanto complicata, altrettanto costante, e sempre coordinata al proprio fine. In secondo luogo non si può paragonare la formazione delle parti organizzate alla cristallizzazione de' minerali, ch' è il prodotto della sola affinità. Ma bisogna riconoscere una causa qualunque che fabbrica i diversi organi sul tipo della specie. Gli antichi Filosofi attribuirono la produzione di un tal fenomeno ora al *calore innato*; ora all' *anima del mondo*; ed ora ad altro ente immaginario, o ad una falsa Deità a cui scioccamente avevano eretti altari, e sacrificavano vittime.

In seguito taluni Fisiologi han creduto che gli esseri organizzati si formassero sotto la immediata influenza del vero Dio; ed in conferma di ciò si adduce l' autorità di *S. Paolo*: *In Deo vivimus, movemur, et sumus*. Ma la onnipotenza e la provvidenza di Dio non escludono l' azione delle potenze secondarie che producono degli effetti giusta l' ordine stabilito fin dal principio della Creazione; e talvolta anche con qualche aberrazione, donde la formazione de' mostri. Dipoi altri Fisiologi, attesa la inerzia della materia, hanno pensato che l' Anima fosse quella la quale presiede negli animali, e specialmente nell' uomo, alla fabbrica de' tessuti organici. Dovrebbero però riflettere questi Animisti che la organizzazione si forma pure ne' vegetabili, in cui certamente non esiste anima. Da un' altra banda se negli animali la dett' Anima valesse a fabbricarsi di pianta la macchina cui deve informare, sarebbe atta per legittima conseguenza a riparar le lesioni degli organi già formati; mentre queste sogliono essere incurabili, e sovente anche mortali. Inoltre è abbastanza noto che giusta il sentimento di molti l' Anima va ad informare il corpo, quando questo è già abbozzato.

A tale oggetto non pochi Fisiologi hanno ammesso una forza, diversa dall' Anima, la quale fabbrica nel seno materno la macchina animale; Una siffatta forza fu chiamata *natura plastica* da *Cudwort*; *vis essentialis* da *Wolf*; *nisus*

formativus da *Blumenbach* ; *vis organica* d' altri, ec. Ma sia qualunque il nome che si vuol dare alla forza in quistione, interessa conoscere se essa è diversa o nò da quelle che presiedono alla produzione di altri fenomeni naturali. Il nostro Dottor *Cassese*, considera come inviluppati in un *inestricabil pecoreccio* tutti coloro che fanno usurpare ad altra forza i dritti della nuova affinità, la quale, a senso suo, si svincola dalla decomposizione del liquido stagnato nell' utero dopo che questo ha concepito. Laonde egli crede che siffatta forza sia senza fallo la sola che dà, e sostiene la esistenza, e quindi la organizzazione al detto liquido con trasformare questa materia organizzabile in cellulare, in cui per effetto necessario delle di lei proprietà essenziali si manifesta immediatamente la vita.

Se però è fuor di dubbio che i minerali si producono e si dissolvono per solo giuoco di affinità, la ragione ripugna ad ammettere che i corpi organici affatto diversi dai primi si formano sotto il governo di quella medesima forza. Concediamo pure al nostro Compatriota che tutt' i liquidi stagnati e specialmente quelli dell' uomo si scompongono interamente; ma da siffatta decomposizione non potranno mai sorgere, come per accidente, le complicate macchine degli esseri viventi. Il sangue, ch' è la materia organizzabile per eccellenza, nel decomporsi non forma certamente alcun tessuto organico; nè la parte fibrinosa di detto umore nel rapprendersi costituisce un muscolo. E la stessa scuola del Peripato nell' insegnare: *Corruptio unius est generatio alterius* non intese mai assegnare alla macchina dell' uomo una così infelice origine. Non è dunque reo di lesa affinità, chi riconosce una forza particolare che contra le leggi chimiche riunisce gli elementi organizzabili, e ne forma una macchina più o meno complicata, ma sempre simile a quella da cui la detta forza emana.

I Fisiologi Tedeschi asseverantemente sostengono che la forza *plastica*, o *formativa* che fabbrica gli esseri detti propriamente organici, non è una forza peculiare. Per la qual cosa siccome Eglino attribuiscono la formazione di

tutt' i corpi organici esistenti in natura al conflitto delle forze *attrattive* e *ripulsive*; così spiegano la genesi de' corpi organizzati in virtù del dualismo delle stesse forze primitive della materia, nelle quali per altro non ricusano di ammettere una certa modificazione, proveniente dal predominio della forza espansiva, o contrattiva. Di quì apparente diversità di forza a cui generalmente si dà l'epiteto di *organica*; e per essa i corpi, ai quali è inerente, resistono fino ad un dato punto alle forze fisiche, e chimiche, acquistano e conservano la forma loro propria, si rinnovellano continuamente mediante il processo nutritivo, e per la perpetuazione della propria specie producono individui simili con una meccanica non in tutti uniforme.

Inerendo a siffatti principii l'illustre *Sprengel* dice che al contemplare i primi elementi di qualunque formazione, si vede manifestamente esserne i fluidi, senza de' quali la natura non crea veruna forma organica. Or i detti fluidi si mantengono informi, nè sono dotati di veruna polarità, ed attesa la eguaglianza delle forze attrattiva, e ripulsiva le molecole de' medesimi possono muoversi in qualunque direzione; ma subito che la mentovata eguaglianza cessa, le particelle de' fluidi seguono la forza preponderante, allora ha luogo la polarità di direzione, e secondo la differenza della stessa ne nasce or la forma radiata, ed or la globulosa.

Il sistema delle polarità corrisponde appieno alla parsimonia di cause, della quale fa spaccio la Natura nelle sue più variate operazioni. Ma però negar non si potrà che poggia su dati abbastanza incerti. Altronde il medesimo non lascia di essere molto oscuro; e coloro che si dilettano di *trascendentalismo*, forse appunto perchè non si conoscono atti a comprenderlo in tutta la estensione, se ne han formato una idea grandiosa; e quindi si fanno un dovere di abbracciarlo, non che di spacciarlo come il solo che conduce l'uomo alla meta dell' umano sapere. *Oh quantum est in rebus inane!*

Poste da banda le ipotesi, vediamo un poco ciò che i fatti ci additano in particolare sul conto della formazione de-

gli organi componenti l' umano edificio. Prima di ogni altra cosa chiunque ha fior di senno, non negherà mai che nella specie umana non esistono generazioni spontanee, e che l' uomo è sempre generato da un altro uomo; e perciò non si deve aver difficoltà di ammettere che l' Autor del tutto nel creare i due primi individui della specie umana diede loro la facoltà di generare esseri simili; come fece pure per gli altri esseri organizzati usciti immediatamente dalle sue mani.

In secondo luogo fa duopo confessare che il nuovo essere comincia dall' essere una sostanza perfettamente liquida, ed omogenea; e qualunque sia la origine, e la chimica composizione di questa ultima, deve essere senza meno una materia organizzabile. Il detto liquido tra non molto si divide in una parte più liquida, ed in un' altra più consistente che si presenta sotto la forma di globetti; ed ecco già formate le parti costituenti rimote della forma organica, che in ultima analisi si riducono a due; cioè ai *globetti*, ed ad una *sostanza coagulabile*. Secondo le ricerche microscopiche di *M. Edward*, la forma e la grandezza di detti globetti son sempre le stesse, qualunque sia l' organo e l' animale su cui s' istituisce l' esame. Ma giusta l' avviso di *G. F. Meckel* i globetti in quistione mentre son da per tutto ritondati, nel tempo stesso per la *forma* più o meno composta, pel *volume*, pel *numero*, pel *colore*, e per la *composizione* chimica non si rassomigliano nè ne' diversi soggetti, nè nelle differenti parti dello stesso individuo, e neppure ne' varii periodi della vita. E per verità sembra a noi più plausibile questa ultima idea, come quella che rende meglio ragione della notabile varietà de' tessuti, e delle fasi che subiscono al variar dell' età.

Queste due parti costitnenti rimote, *globetti*, cioè e liquido *coagulabile* producono o tutti e due uniti insieme, ed o isolatamente il secondo, due forme principali, la *fibrosa* cioè, e la *laminare*; ma tanto l' una, quanto l' altra vanno comunemente sotto il nome di *fibre*, le quali ora risultano soltanto dal liquido coagolato senza globetti, come accade

nelle ossa, ne' tendini ec. ed ora da globetti situati gli uni di seguito agli altri, ed inviluppati da per ogni dove dal liquido coagulabile. Dalla riunione delle lamine, e delle fibre nascono degli spazii diversamente configurati a' quali si dà il nome di *cellule*. Di quì il *tessuto cellulare*, al pensar di molti, che si considera da' medesimi come la base e l' elemento primitivo di tutti gli organi. E per verità è desso il primo tessnto che comparisce nell' embrione; per mezzo di una prolungata macerazione tutti i solidi del corpo in ultima analisi si riducono a tessuto cellulare; la natura nell' unire le parti separate comincia dal formare prima la cellulare; e cellulosi son pure i *bottoni carnosi* che insorgono, quando le piaghe s' incamminano verso la guarigione.

Quindi si manifesta la rete vascolare che prende cominciamento dalla vena onfalo-meseraica. Nel tempo stesso si organizza il cervello, la midolla spinale, i gauglii, ed in seguito tutto il sistema de' nervi. All' intreccio poi già costituito della tela cellulo-vascolo-nervosa succede la formazione di tutti gli organi, che man mano si sviluppano meglio, ed acquistano caratteri più prònunciati. Senzà però discendere ai particolari dettagli, quì ci limitiamo solamente ad indicare le più generali leggi di formazione che dietro le orme dell' illustre *Meckel* si possono ridurre alle seguenti:

1. Tanto nella forma dell' intero corpo, quanto in quella de' singoli organi i contorni sono rotondati, e giammai angolari, aggiunta anche la particolarità che le dimensioni in lunghezza superano le altre due. 2. La organizzazione ha una struttura radiata; mentre dalle parti medie che sono le più voluminose emanano altre più piccole, non che più numerose in proporzione del discostamento dal centro: nel tempo stesso le medesime, si anastomizzano tra loro, e si curvano più o meno nel loro cammino, e serbano specialmente una simmetria laterale, tutto che non sia questa del tutto perfetta. 3. Fra' diversi organi tanto per la forma raggiata a tutti comune, quanto per la identità de' due primitivi elementi da cui risultano vi è sempre analogia, ad onta

che i medesimi non presentino esattamente le medesime qualità in tutto il corso della loro esistenza, ma percorrano certi periodi fissati nell' ordine naturale dello *sviluppo*, su cui si possono fare col prelodato Autore le seguenti considerazioni:

1. La detta analogia tra' varii organi si osserva tanto più grande, quanto più l' organismo intero è vicino alla sua prima origine, in cui offre una sostanza affatto identica. 2. Siccome i primi rudimenti de' nostri solidi esistono in una massa fluida; così ciascun organo a misura che più si discosta dalla epoca della sua origine è meno molle, e per conseguenza offre una tessitura meno pronunziata come pure un colorito meno deciso. 3. Gli organi sulle prime provengono in apparenza da parti isolate; o quel ch' è certo, non tutti gli organi si appalesano nello stesso tempo: ed in generale le ultime parti a mostrarsi son quelle che risultano dalla ripetizione di altre più perfette, ed alle quali corrispondono in modo evidente. 4. La forma esteriore si sviluppa molto più rapidamente della tessitura, e composizione chimica degli organi. 5. Non tutti gli organi hanno lo stesso volume proporzionale nelle varie epoche della vita; nè la durata degli organi è la stessa in tutti. 6. Taluni organi in ragione della complicazione della funzione a cui son destinati percorrono nella tessitura, nella forma esteriore ec. un maggior numero di gradazioni; mentre da un altro lato vi ha delle parti in cui per tutta la vita si veggono tracce della primitiva formazione. 7. I gradi di sviluppo che percorre la macchina dell' uomo dalla prima origine sino alla sua perfetta maturità corrispondono a formazioni costanti nella serie animale. 8. L' uomo distinguesi dagli altri animali per la maggiore rapidità con la quale percorre le formazioni inferiori; onde guadagnar tempo per arrivar celeramente alla sua sublime perfezione.

Or posti da banda tutti gli altri esseri organici vegetabili ed animali, non è possibile che nella formazione degli organi, e dell' intero edificio di nostra macchina succedano fenomeni così portentosi e costanti senza ammettere una forza

particolare che per gli effetti non a torto si denomina *plastica*. Dessa si può considerare come il fuoco di *Prometeo*, o per dir meglio come il *soffio della Divinità* che per l' atto della generazione si trasmette da' genitori ai figli, e vale in questi a formar de' modelli affatto simili a quelli. Ma la natura di siffatta forza forse sarà sempre ignota; e contentiamoci di averne indicato in qualche modo le leggi con cui opera; giacchè della stessa dir si può, ciò che *Newton* lasciò scritto per l' attrazione; *Attractionis leges adhuc consideravimus, causam vero ignoramus.*

CAPO III.

Della vita dell' uomo in generale.

Se per la moltiplicità e perfezione degli organi il corpo dell'uomo è superiore a tutti gli altri animali, in conseguenza deve quegli, perchè fornito anche di più estese e nobili facoltà, godere della vita più complicata, e risultante dal maggior numero di atti.

In vero l'uomo come essere organizzato ha bisogno di nutrirsi, onde conservare il proprio individuo; e di riprodursi ad oggetto di perpetuar la specie: e tanto la nutrizione, quanto la riproduzione si eseguono in lui con un meccanismo appieno complicato. Inoltre, poichè l'uomo appartiene alla classe degli animali superiori, dev'essere in rapporto con gli oggetti circostanti; donde il bisogno delle azioni analoghe all'oggetto che in lui sono più numerose, ed offrono al certo un grado maggiore di perfezione. Ma sarà sempre vero che il carattere essenziale della vita dell'uomo è riposto nella *intelligenza* di cui è dotata l'Anima spirituale, ed immortale che informa il di lui corpo. Per la qual cosa l'uomo in vita col più fino giudizio dall'illustre Visconte *De Bonald* si definisce: *Una intelligenza servita da organi.*

Nell'uomo adunque si deve distinguere la *intelligenza*, la quale è per lui essenziale, non che invariabile; e gli *organi* che sono una cosa accidentale ed accessoria; così che la detta intelligenza può averli e non averli senza che cessi per poco di *essere*; ed in tal modo si rileva come essa sopravvive alla distruzione de'sensi. Per lo che a tal proposito con molta saviezza il P. *Ventura*, nostro Siciliano, in una delle giudiziose annotazioni alla *Legislazione primitiva* del prelodato *Bonald* si esprime così: » Oso dire che questa definizione ben sviluppata ed applicata al soggetto ch'essa riguarda, equivale ad un trattato completo di Psicologia ».

Or se la Intelligenza, ovvero l'Anima, sia immediatamente, sia mediatamente, è servita dagli organi del corpo cui

informa; affinchè questi ultimi adempiano al loro ufficio, è necessario che sieno viventi. La vita dell'uomo fisico, al par di quella degli altri esseri viventi, tanto vegetabili, quanto animali, si deve riporre nel moto; tal che lo stato opposto, ovvero la quiete, è segno caratteristico della cessazione, o almeno della sospensione della vita medesima; così nell'uomo asfittico mentre manca qualunque moto, sussiste ancora la vita, o la suscettibilità a vivere. Un siffatto moto poi è sempre il prodotto della reazione cui spiega il solido organico già costituito per una proprietà insita, o comunicata alle sue fibre nella suscettibilità di reagire in seguito del contatto di un gran numero di potenze sì interne che esterne. La vita adunque dell'uomo fisico dipende immediatamente dalla reazione delle fibre organizzate delle parti solide da cui risulta.

Ciò che si è detto per la vita generale della macchina, vale anche per la vita particolare degli organi. Conviene però avvertire che il suddetto movimento non si estrinseca sotto la medesima forma, e con egual grado di energia in tutte le parti; ma si modifica esso diversamente a tenore della organizzazione loro propria, e della funzione a cui son quelle destinate. Quindi mentre la vita esiste in ciascun organo, il moto che la caratterizza, mostra, per così dire, una divisa particolare. Infatti il moto in quistione è oscuro ne' nervi, manifesto ne' muscoli; ne' primi si arguisce dalla trasmissione della impressione dagli organi de' sensi all'Anima nel cervello; ne' secondi si appalesa con un moto alterno di contrazione e di rilasciamento. Laonde la misura della vita ne' varii organi non si deve ricavare dal moto che più o meno può cader sotto i sensi; altrimenti la vita de' canali arteriosi si crederebbe maggiore di quella de' cordoni nervosi, perchè questi non offrono il moto manifesto di sistole e di diastole ch' è proprio de' primi.

Nondimeno è fuori dubbio che la energia della vita varia tanto nel tutto, quanto nelle parti. Ed in realtà la vita generale di un uomo è più o meno energica, a tenore della età, del sesso, del temperamento, della costituzione organi-

ca, del clima, della stagione, del modo di vivere ec. Il fatto però dimostra che a circostanze eguali la vita suol essere in ragione inversa della durata. Imperciocchè l'uomo nel corso di sua vita quasi descrive una parabola, ed al par de' proietti, dovendo descrivere un dato spazio, se cammina con maggior velocità, giunge più presto al suo termine fatale.

Da un altro lato la vita sebbene sia perfetta in tutte le parti, perchè nello stato normale corrisponde con esattezza al proprio fine; pure non è dessa egualmente energica ne' diversi organi. E propriamente la intensità della vita decresce a misura che si aumenta la solidità delle parti; e *vice versa*. Le ossa infatti, le cartilagini, i legamenti, le membrane fibrose ec. hanno una vita molto debole; e quando la natura ha bisogno di renderla più energica, comincia dal rammollire il tessuto delle mentovate parti. Per la qual cosa queste ultime soltanto nel corso di talune malattie, o quando sono eccitate da uno stimolo ben forte, offrono una vita manifesta.

La vita dell'uomo si può distinguere in *generale*, ed in *parziale*. La prima è costituita dal complesso di tutti i fenomeni che la costituiscono, e tende alla conservazione del tutto. La seconda sta riposta nell'azione di ciascun organo in particolare. Quella risulta dal concorso di tutte le vite parziali, o al certo non può sussistere senza l'azione de' principali organi, che serbano tra loro una necessaria, e scambievole dipendenza; così il cuore ripete il principio del suo movimento dal cervello; questo deve la sua vita al sangue che quello gl' invia ec. La vita parziale poi sta assolutamente attaccata alla vita generale; onde avviene che quando una parte qualunque è separata dal corpo, muore inevitabilmente.

Bichat distingue negli animali e nell'uomo due vite; una detta da lui *animale*, o pure *sensitiva*, *esterna*, o *di relazione*; l'altra denominata *organica*, *ed altrimenti vegetativa*, *interna*, o *nutritiva*; La vita animale, ch'è propria degli animali, è costituita dalle funzioni per l'esercizio del-

le quali gli animali si mettono in rapporto con gli oggetti che li circondano. La vita organica, che ne' vegetabili esiste sola, risulta dall'insieme delle funzioni che servono per la composizione e decomposizione degli organi. La vita animale comprende le sensazioni, i movimenti, e l'espressioni; la vita organica la digestione, l'assorbimento, la circolazione, la respirazione, le secrezioni, la nutrizione ec. Per l'esercizio della prima son destinati il cervello, i nervi, gli organi de' sensi, i muscoli, le ossa; per quello della seconda gli organi digestivi, assorbenti, circolatorii, respiratorii ec. Ciò premesso, il prelodato *Bichat* per la distinzione della vita animale dalla organica numera i caratteri seguenti;

1. La vita animale è affidata ad organi che hanno per carattere essenziale la simmetria; mentre l'attributo speciale degli organi della vita interna è la irregolarità delle loro forme esteriori. 2. Gli organi della vita animale in conseguenza della loro simmetria offrono anche un'armonia di azione nello stato normale; all'opposto ne' fenomeni della vita organica ci è discordanza di azione. 3. Le funzioni della vita organica si eseguono continuamente, e serbano tra loro una scambievole dipendenza; al contrario ciascun organo della vita animale nell'esercizio delle proprie funzioni offre delle alternative di attività, e di riposo, o delle intermittenze complete nella epoca del sonno. 4. L'abitudine esercita una grande influenza su gli atti della vita animale; mentre in generale la vita organica si sottrae all'impero della stessa. 5. Tutto ciò ch'è relativo alla intelligenza, appartiene alla vita animale; le passioni hanno la loro sede nella vita organica. 6. Gli atti della vita animale si riferiscono alla sensibilità dello stesso nome, ed alla contrattilità sensibile; quelli della vita animale alla sensibilità organica, ed alla contrattilità insensibile. 7. La vita animale è nulla nel feto, ma si sviluppa dopo la nascita a poco a poco col favore della educazione; la vita organica è in piena attività fin dal primo sviluppo del germe, e non ha bisogno di alcuna specie di educazione. 8. La vita animale è la prima a cessare nella morte naturale; la vita orga-

nica è la ultima, e si estingue dalla circonferenza al centro.

Ma alcuni degli accennati caratteri son falsi; così è un errore il credere che le passioni hanno la sede nella vita organica. Altri caratteri son del tutto veri, o almeno in parte; ma in vece di addurli per distinguere le due vite, servono meglio a stabilir delle differenze tra le funzioni, come in appresso farem vedere. Poichè una è propriamente la vita; e la così detta vita animale sembra piuttosto una perfezione della vita organica. O almeno è sicuro che non esiste una vera distinzione tra le due indicate vite. Infatti mentre da una banda mercè della vita organica si conservano nello stato d' integrità gli organi della vita animale; da un altro lato, affinchè succeda la nutrizione, ch' è l' ultimo risultamento della vita organica, fa d' uopo che la sensazione della fame annuncii il bisogno degli alimenti, la scelta de' quali dipende dai sensi; e se n'esegue il prendimento, non che la masticazione sotto l'impero della volontà. Inoltre se il cuore organo centrale della vita vegetativa riceve la sua facoltà motrice dal cervello; questo, ch' è l' istrumento immediato di cui l' Anima si serve per alcune sue operazioni, deve la sua attività al cuore che lo fornisce del sangue arterioso; tra' nervi dell'una e dell'altra vita esistono moltiplici e necessarie comunicazioni, ec. Per la qual cosa ciascun deve persuadersi che tanto la vita organica, quanto la vita animale concorrono entrambe alla conservazione dell' individuo, ed a mantenere nello stato d'integrità gli organi che debbono servire all' *Io pensante*; o in altri termini a sostenere quella condizione de' solidi e de' fluidi che si richiede pel mutuo e stretto consenso tra l' Anima; ed il corpo.

Altri distinguono anche la *vita propagativa* che si ripone nell' insieme de' fenomeni relativi alla perpetuazione della specie. Per verità gli organi della generazione nell' uno e nell' altro sesso eseguono una classe separata di funzioni; ma la vita in quistione siccome è il prodotto della organica e dell' animale; così non merita di esser considerata come una vita peculiare. È piuttosto nell' uomo, quasi come perfezione della vita ani-

male, si può riconoscere una vita *intellettuale* la quale è costituita dagli atti della Intelligenza, ed è immortale.

I Fisiologi in tutti i tempi si sono impegnati di dare la *definizione*, o almeno la descrizione della vita; ma lungi dal farcene acquistare una idea distinta, eglino non han fatto altro che inviluppparla maggiormente nelle tenebre con una moltiplicità di frasi dirette o ad esprimere un prodotto della fantasia, o un effetto della stessa vita, o una delle condizioni necessarie per la conservazione di questa.

Borelli disse che la vita consiste nel moto. *Sauvages* definì la vita un concorso di azioni, e di disposizioni, parte coesistenti, e parte successive. Secondo *Darwin* la vita è il movimento dello spirito di animazione eccitato dall' azione degli stimolanti. *Bichat* ripone la vita nell' insieme delle funzioni che resistono alla morte. *Caldani* collocò la vita nell' esercizio delle funzioni; *Godwin* nella facoltà di mettere i fluidi in circolo; *Rasori* nell' azione; *Kant* in un principio interno di azione, di cangiamento, e di movimento; *Schmidt* nell' attività della materia diretta dalle leggi della organizzazione, *Treviranus* nella uniformità costante de' fenomeni con la diversità delle influenze esteriori, ec. ec.

Ma la più generale, e forse anche la più ricevuta definizione della vita è quella di *Brown*, il quale ripose la vita nell' eccitamento, ovvero nel prodotto degli stimoli su la eccitabilità: *Tota vita quanta est consistit in stimulo, et vitali.* Senza però discendere all' esame particolare dell' esposte definizioni, è facile l' immaginare che esse son difettose; e ch' è cosa molto ardua dar la vera definizione della vita; mentre la essenza di questa è ancora ignota; nè si creda facile descriverla dai fenomeni abbastanza varii co' quali si manifesta negli esseri che ne godono. E la ignoranza su tal particolare con molta lepidezza si trova espressa nel *Socrate Immaginario* in cui si legge definita la vita:

" *Quella che non ci è più, quando è finita.*

Ma alle tante definizioni della vita sia permesso aggiungerne un' altra: Or secondo noi la vita in generale, e soprat-

tutto la vita vegetativa, si potrebbe definire: Quel modo di essere temporaneo consistente in un complesso di fenomeni cui offrono i soli esseri organizzati per la forza di reagire loro inerente ch'è posta in atto da opportune potenze. Volendo poi definire la vita degli animali, soprattutto se eglino son forniti di cervello, tra gli elementi della stessa si deve annoverare come necessaria la presenza dell'Anima informatrice. Finalmente la vita dell'uomo si definisce: quel modo di essere costituito dall'esercizio di moltiplici funzioni, mercè delle quali gli organi della di lui macchina, finchè son forniti della proprietà di reagire al contatto degli stimoli opportuni, si conservano per servire temporaneamente alla Intelligenza. Ed anche il nostro *Vergari* dice: » La vita umana risulta da » un insieme di azione organica eccitata da determinati agen» ti sotto l'influenza dell'*anima.*

Or da quanto si è detto sarà facile il rilevare 1. che la vita di tutti gli esseri risulta sempre da un complesso di fenomeni i quali in numero maggiore o minore ne formano la espressione, ed il sostegno; 2. che siffatti fenomeni non dipendono dalle proprietà comuni della materia, ma dalla *organizzazione* fornita della *facoltà* di *reagire* al tocco degli *stimoli* convenienti; tal che la *organizzazione*, la *forza di reagire* alla stessa inerente, ed il contatto de' convenienti *stimoli* son tre condizioni essenziali per la produzione de' detti fenomeni; 3. che in modo speciale per la conservazione degli animali forniti di cervello è necessaria la presenza dell' Anima informatrice, e di un' Anima intelligente non che immortale nell'uomo. Prima però di discorrere delle condizioni interne, ed esterne della vita, farem parola delle funzioni con cui la vita stessa si manifesta; delle proprietà insite agli organi per l'esercizio delle funzioni medesime; delle simpatie; e degli effetti dell'abitudine.

Articolo I.

Delle funzioni con le quali si manifesta la vita dell'uomo, ed indi della classificazione delle stesse.

Gli organi fin dal primo istante della loro formazione acquistano delle facoltà necessarie alla propria conservazione; mercè delle quali si rendono suscettibili di eseguir delle azioni subito che quelle son poste in atto dalle opportune potenze. L'insieme poi delle azioni, affidate ad un organo, o ad un apparecchio di organi particolare, le quali concorrono ad un fine speciale, e diretto alla conservazione del tutto, porta il nome di *funzione*. La esistenza in vero di qualunque essere organizzato e vivente dipende dall'esercizio delle funzioni cui eseguono gli stessi suoi organi; tal che le dette funzioni si possono con *Richerand* giustamente chiamare *mezzi di esistenza*.

La vita dell'uomo è senza dubbio il risultamento di un gran numero di funzioni; ma i Fisiologi non sempre ne hanno ammesso un egual numero, nè le hanno dato in tutti i tempi i medesimi nomi. Una tal diversità non deve recar maraviglia; poichè molte funzioni risultano da moltiplici atti che, a seconda del modo di vedere, or si son riuniti, ed or separati; altre funzioni perchè si ripetono in varii siti della macchina, sono state da taluni considerate come tra loro distinte; nè poi si è sempre badato ai caratteri delle funzioni; che sono l'avere un organo o un apparecchio di organi per istrumento, e l'adempiere ad un fine speciale, e diverso da tutti gli altri. Per la qual cosa ora si son considerate quali funzioni distinte due identiche azioni, come la ossificazione e la nutrizione; ora alla medesima funzione se ne son riferite due realmente diverse, i movimenti cioè, e la voce; ora sono state confuse la facoltà con le funzioni, e perciò si trovano le prime situate nel rango delle seconde; così *Vicq-d'Azyr* annoverò tra le funzioni anche la *irritabilità*.

Ciò posto *Cuvier* riconosce nove funzioni nella macchi-

na umana; *Richerand* dieci; *Chaussier* undici; *Bichat* tredici. Noi ne ammettiamo dodici; cioè la *digestione*, *l'assorbimento*, la *circolazione*, la *respirazione*, la *calorificazione*, le *secrezioni*, *la nutrizione*, le *sensazioni*, gli *atti della Intelligenza*, i *movimenti*, la *formazione della voce*, e la *generazione*. Ciascuna delle annoverate funzioni tende ad un fine isolato, come si vedrà nel dettaglio particolare delle stesse; ed è affidata a dati organi, tranni gli atti della Intelligenza che sono del dominio dell' Anima.

Le dette funzioni sono *composte*, e *semplici*. Le prime oltre agli atti proprii ne improntano alcuni d' altre funzioni; le seconde risultano soltanto dagli atti proprii. A quelle si possono riferire la *digestione*, la *respirazione*, e la *generazione*; a queste spettano tutte le altre. Dippiù alcune funzioni sono *uniche*, perchè si adempiono in una sola parte del corpo; come sono le funzioni composte pocanzi indicate; altre si chiamano *moltiplici*, perchè succedono in varii siti del corpo medesimo; quali sono le secrezioni, le sensazioni, i movimenti ec.

Classificazione delle funzioni. I Fisiologi in tutti i tempi han procurato di classificare le funzioni, onde rendere più facile lo studio della umana economia. La più antica classificazione è quella in cui si distinguevano le funzioni in *vitali*, *naturali*, ed *animali*. Le *vitali* non si potevano interrompere senza seguirne la perdita della vita; tali si dicevano la circolazione, e la respirazione. Le *naturali* eran quelle che servivano per la conservazione materiale del corpo, sia col provvederlo de' materiali atti al rinfranco delle perdite, sia col depurarlo de' principii nocivi; ed a queste si riducevano la digestione, l' assorbimento, la nutrizione, le secrezioni, ed anche la generazione. Finalmente si chiamavano funzioni *animali* quelle che son proprie degli animali, e si riducevano a due, cioè alle sensazioni, ed ai movimenti.

Una siffatta classificazione è stata per lungo tempo in voga; ma in generale ogni funzione si può quasi riferire a ciascuna delle tre indicate classi. Così la respirazione non so-

lo è una funzione vitale, perchè si perde la vita, se si sospende; ma con egual dritto si può chiamar naturale, come quella che serve alla formazione del sangue arterioso; e non a caso si direbbe anche animale, mentre dipende in parte dalla volontà. Inoltre la generazione malamente è collocata tra le funzioni naturali; giacchè la prima ha un oggetto del tutto diverso da quello delle ultime; e perciò taluni alle tre classi suddette hanno aggiunto la quarta che comprende le *funzioni generative*.

Da un'altra banda *Dumas* ammette quattro classi di funzioni, e dà alle medesime nomi affatto diversi. Tali sono le *funzioni di composizione* che hanno per oggetto la riparazione delle perdite; le *funzioni di aggregazione* che servono a mantenere ne' solidi e ne' liquidi del corpo lo stato di coesione e di liquidità che loro è naturale; le *funzioni di relazione generale* che corrispondono alle animali degli antichi; e le *funzioni di relazione speciale*, a cui Egli riduce la voce, e la generazione. Ma poichè la classificazione di Dumas è affatto difettosa, oscura, ed arbitraria; così non merita di essere abbracciata.

Dietro le orme di *Aristotile*, di *Buffon*, e specialmente di *Grimaud* che distribuirono le funzioni secondo l'oggetto a cui adempiono, *Bichat* riconosce due classi di funzioni; le une *relative all'individuo*; le altre *relative alla specie*; ed indi suddivide le prime in *animali*, ed *organiche*; e le seconde in funzioni del *sesso mascolino*, in quelle del *sesso femminile*, ed in quelle spettanti alla *unione de' due sessi*, ed al *prodotto di siffatta unione*.

Alla classificazione di *Bichat* si accosta molto quella di *Richerand* il quale ammette la classe delle *funzioni conservatrici dell'individuo*, e quella delle *funzioni conservatrici della specie*. Di poi suddivide le prime in due ordini; cioè in funzioni *assimilatrici*, *nutritizie*, o *interne*; ed in funzioni *esterne*, *relative*, o *di relazione*. In altrettanti ordini suddivide le seconde; cioè in *funzioni ch' esigono il concorso di ambo i sessi*, ed in *funzioni che appartengono esclusivamente alla donna*.

Or si conosce a chiare note che la classificazione di *Richerand* non differisce che pe' nomi da quella di *Bichat*; e perchè quegli descrive prima le funzioni assimilatrici; ed indi le animali; mentre questi seguì un metodo contrario. Nondimeno tralasciando quì di rapportare altre classificazioni da' Fisiologi escogitate, giova conoscere che la classificazione di *Bichat*, e per conseguenza anche quella di *Richerand* merita in preferenza di essere approvata, tutto che non sia esente da qualche difetto. Sembra però che le funzioni animali debbano formare una classe a parte, e non già un ordine della classe delle così dette funzioni conservatrici dell' individuo; giacchè quelle oltre a siffatto scopo ne hanno un altro assai più nobile, ed a cui fa duopo particolarmente badare.

Per la qual cosa divideremo tutte le funzioni che costituiscono la vita dell' uomo in tre classi; cioè in *funzioni nutritive*; in *funzioni animali*, che meglio si potrebbero chiamar nell' uomo medesimo *funzioni della Intelligenza*; ed in *funzioni relative alla conservazione della specie*. Le funzioni nutritive servono per lo sviluppo e per la nutrizione di tutti gli organi i quali durante la vita si conservano col rinnovellarsi continuamente mediante un doppio ed opposto movimento di composizione e di decomposizione. Alla classe di siffatte funzioni appartengono la *digestione*, *l' assorbimento*, la *circolazione*, la *respirazione*, la *calorificazione*, le *secrezioni*, e la *nutrizione*. Le funzioni animali, ovvero le funzioni della Intelligenza, costituiscono lo stato morale dell' uomo, e lo fanno mettere in rapporto con gli oggetti che lo circondano. Alla classe delle funzioni della Intelligenza si riferiscono le *sensazioni*, gli *atti della Intelligenza* propriamente chiamati, i *movimenti volontarii*, e la *voce* dalla cui articolazione si forma poi la *parola*. Finalmente le funzioni relative alla conservazione della specie son destinate a conservare questa ultima in mezzo alla continua ed enevitabile distruzione degl' individui. Le dette funzioni poi o esigono il concorso de' due sessi, e costituiscono la generazione propriamente detta; o sono assegnate interamente alla donna, come

la gravidanza, il parto ec. Or poste da banda queste ultime funzioni, non si creda fuor di proposito l'additare i caratteri che valgono a distinguere le funzioni nutritive dalle animali.

1.° Le funzioni nutritive, a cui spettano le *vitali*, e *naturali* degli antichi, dipendono immediatamente dall'organismo, e generalmente parlando, non sono soggette all'impero dell'Anima. Le funzioni animali, o della Intelligenza, son proprie di questa ultima, ma durante la vita non lascia quella di esser servita dagli organi del corpo cui informa; così nelle sensazioni gli organi de' sensi sono addetti ad avvertire l'essere intellettuale degli oggetti esterni; nella locomozione, e nella formazione della voce i muscoli son quelli che n'esprimono ed eseguono la volontà; e gli stessi atti della Intelligenza non si sottraggono del tutto all'influsso fisico del cervello in cui l'Anima ha sede.

2.° Le funzioni nutritive, che son comuni a tutti gli esseri organizzati i viventi, si eseguono da organi in gran parte dispari; e sono in modo tra loro concatenate che la interruzione di una porta la sospensione delle altre, e quindi la morte generale. All'opposto le funzioni animali sono affidate ad organi pari, o almeno simmetricamente disposti; sono in conseguenza doppie, e se nello stato naturale si eseguono in ambi i lati con eguale energia, per effetto di malattie talvolta mentre restano sospese in un lato, seguitano nell'altro ad essere in pieno esercizio.

3.° Le funzioni nutritive si affidano ad organi animati dai nervi ganglionari; e tutto che non si eseguano sempre con eguale energia, pure alcune di esse non offrono interruzione in tutto il corso della vita. Al contrario le funzioni animali sono sottoposte alla influenza de' nervi cerebro-spinali, e durante il sonno offrono delle intermittenze complete.

4.° In generale le funzioni nutritive non risentono l'impero dell'abitudine, altrimenti gli organi assuefatti all'azione continua delle medesime potenze si metterebbero ben presto in riposo; e quindi avrebbe luogo la cessazione della vita.

Si sottraggono in qualche modo a questa legge le sole membrane mucose, forse perchè partecipano un poco delle proprietà della cute con cui sono in continuazione. Le funzioni animali all' opposto or sono esaltate, ed or indebolite dalla forza dell' abitudine.

5.° Le funzioni nutritive son perfette fin dalla prima formazione del feto; e nella morte naturale par che sieno le ultime a cessare. Per l'opposto le funzioni animali col favore dell' educazione si perfezionano a gradi, e sono quasi le prime a cessare nell' uomo che dopo una penosa decrepitezza vacilla sull' orlo del sepolcro, mentre forse non è più conscio della sua esistenza.

Ma per quanto numerosi sieno i caratteri che valgono a distinguere le funzioni nutritive dalle animali, non si creda che le une possano esistere indipendentemente dalle altre; poichè tutte le funzioni, al dir d' *Ippocrate*, *in circulum abeunt*; e per conseguenza nelle stesse non si può determinare nè il principio, nè la fine. Esse per verità sono in una dipendenza così reciproca e stretta che non è possibile concedere ad alcuna il dritto di priorità. Di quì il disparere tra' Fisiologi nel fissare l' ordine con cui le dette funzioni si debbono trattare; onde a tal proposito il gran *Boerhaave* ha lasciato scritto: *Inevitabilis difficultas est in reperiendo ordine, qui non peccat in leges bonae methodi.*

Articolo II.

Delle proprietà riconosciute dai Fisiologi negli organi della macchina umana, per spiegare la origine immediata delle funzioni.

La macchina dell' uomo come *corporea*, come *organica*, e come dotata di *vita*, non che del carattere di *animalità*, fa mostra di varie proprietà; alcune delle quali son comuni a tutti i corpi esistenti in natura, e portano l' epiteto di *fisiche*; altre dipendono dalla disposizione particolare delle molecole componenti l' organizzazione, e si denominano *proprietà di tessuto*; altre servono per l' esercizio delle funzioni, a cui si affida la vita nutritiva, e si dicono *proprietà vitali*; altre, proprie degli animali, fan mettere l' uomo in rapporto con gli oggetti esterni, ed appellansi *proprietà animali*.

Spetta ai Fisici il far parola delle proprietà che gli organi della machina nostra han comuni co' corpi inorganici; come sarebbe della gravità, divisibilità, porosità, elasticità ec. Basta soltanto avvertire che alcune di queste proprietà, e soprattutto la porosità, e la elasticità, van soggette a qualche modificazione a tenore delle diverse circostanze che alterano il tuono dell' organismo.

Proprietà di tessuto. Le *proprietà di tessuto* son quelle che affatto dipendono dalla particolare disposizione delle molecole, da cui risulta l' organizzazione, ond' è che sussistono anche dopo morte; e comuni esse a' vegetabili, ed agli animali si estinguono soltanto colla dissoluzione de' tessuti, che la compongono: sebbene durante la vita, lo stato di questa induca nelle dette proprietà non lievi cambiamenti. Le medesime si riducono a due; alla *distensibilità*, cioè, ed alla *contrattilità di tessuto*.

La *distensibilità di tessuto* è la proprietà che hanno le parti organizzate di esser distese sino ad un dato punto senza lacerarsi; come accade alla cute in caso di obesità, o di anasarca; alle membrane che formano le intestina, quando ha

luogo la così detta timpanite intestinale; alle ossa, allorchè sono affette da spina ventosa ec. Può dirsi che la distensibilità compete a tutte le parti del nostro corpo; quantunque in alcune sia manifesta, ed in altre abbia luogo in un modo affatto oscuro, o in conseguenza di lunghe malattie. Inoltre la distensibilità, che s' è troppo facile, forma un segno poco favorevole alla buona salute, varia ne' diversi individui secondo la età, il sesso, la costituzione ec.; ma generalmente parlando, si può stabilire che la medesima è nella ragione diretta della mollezza degli organi, e nella inversa della loro durezza.

Colla distensibilità intanto, ch' è proprietà tutta passiva, non debbe esser confusa quella attitudine di gonfiarsi, e d' inturgidirsi che hanno alcuni organi nello stato di vita, quando sono stimolati, o irritati, e ch' è distinta col nome *turgescenza vitale* da *Hebenstreit*, o meglio di *turgescibilità*, e di *espansibilità* d' altri. Questa proprietà che cessa immediatamente al finir della vita, e si estrinseca sempre in conseguenza di afflusso di umori, si crede caratteristica del tessuto cellulare; ma specialmente si rende manifesta ne' corpi cavernosi del pene, e del clitoride, nelle mammelle, nella cute ec. Ciò posto, la espansabilità differisce dalla distensibilità; perchè quella forse appartiene al tessuto cellulare, ed in modo particolare al tessuto erettile; questa compete a tutte le parti; la prima è inerente alla vita, la ultima sussiste anche dopo morte; l' effetto dell' una si manifesta coll' afflusso degli umori; quello dell' altra non esige affatto questa circostanza, e si estrinseca col semplice allungamento delle fibre.

Alla distensibilità si oppone la *contrattilità di tessuto*, ch' è la proprietà per la quale le parti organizzate si raccorciano, e si restringono, o al cessare della cagione distendente, o per l' azione di alcuni particolari agenti. Così le pareti dell' addome distese nel corso della gravidanza, dopo il parto ritornano quasi alle antiche dimensioni; le arterie, quando non ricevono più sangue, trasformansi in solidi cordoni. Altre volte il raccorciamento si manifesta sotto l' azione del

fuoco, degli acidi minerali ec. La contrattilità di tessuto, che non ha che fare colla elasticità, quantunque appartenga a tutti gli organi, pure non monta in ciascuno allo stesso grado. Dippiù essa è più o meno notabile ne' diversi soggetti al variar di molte circostanze; ed in generale si dice che la contrattilità di tessuto è in ragione inversa dalla distensibilità: e perciò le cagioni che aumentano questa ultima, fanno diminuire la prima.

Proprietà vitali. Finchè gli organi godono del dono della vita, si richiede che per la propria conservazione incessantemente eseguano delle *azioni*, e per conseguenza debbono essi esser forniti delle *facoltà* necessarie all' uopo. Or si chiamano appunto *proprietà vitali*, le facoltà mercè delle quali, le parti di un essere organizzato diventano suscettibili di eseguir delle azioni, onde la vita si conservi e si riproduca. Qualunque sieno però siffatte proprietà, le quali perchè sempre insite all' organismo, si sono dette pure *staminali*, non si debbono credere quali esseri a parte, ed indipendenti dagli organi, a cui appartengono; ma si possono esse considerare come semplici astrazioni del nostro spirito, delle quali ci serviamo per rimontare alla spiega di fenomeni per se stessi incomprensibili.

Non fia dunque maraviglia, se i Fisiologi non sono ancora convenuti nel determinare il numero, ed il nome delle vitali proprietà. Gli antichi infatti ammettevano per ogni fenomeno della economia vivente una facoltà particolare, come la *digeribilità* per la digestione, la *respirabilità* per la respirazione, la *facoltà nutritiva* per la nutrizione ec. In seguito i Fisiologi, mentre in diversi tempi hanno ideato sempre delle nuove proprietà, le ridussero a ben poche, e finalmente alcuni ne ammettono una sola. Nondimeno se per poco si riflette che tutta la vita si conserva e si appalesa col moto, e che la fibra vivente nel muoversi non fa altro che contrarsi, o reagire agli stimoli ad essa applicati, e de' quali per conseguenza deve prima sentire il contatto, non a caso si conchiude che *sentire*, e *contrarsi*, o *reagire* sono i due

caratteri essenziali del solido vivo; e che tutta la meccanica de' movimenti vitali poggia su queste due sole proprietà già poste in esercizio dalle opportune potenze. Noi dunque ammetteremo con *Bichat* due proprietà vitali, la *sensibilità* cioè, e la *contrattilità*: ed esse han ricevuto l' epiteto di *organiche*, appunto perchè servono per la vita organica; ed anche sono state le medesime denominate *latenti*, perchè non cadono sotto i nostri sensi.

La sensibilità *organica*, *vegetativa*, *nutritiva*, o *molecolare*, e con un sol vocabolo detta *impressionabilità* d' *Amoretti*, è la proprietà mercè di cui le fibre viventi sono affette da stimoli, senza che l' anima nell' uomo ne abbia alcuna conscienza, perchè la impressione non passa oltra il punto del contatto. Così i vasi linfatici assorbiscono i materiali della linfa, il dotto escretorio espelle il fluido segregato, la fibra si appropria il fluido nutritivo ec. ma noi non siamo affatto avvertiti della impressione che precede il movimento dell' organo. Questa specie di sensibilità compete a tutti gli esseri organizzati viventi, e nella macchina nostra a tutte le parti che la compongono, ma quella si modifica sempre a tenore della struttura; ond' è che nella detta macchina ad ogni organo è affine un dato stimolo; come al sistema vascolare il sangue; a' vasi linfatici la linfa; a' dotti epatici la bile ec. Dalla stessa specifica sensibilità dipende che ne' diversi organi secernenti si ritengono, e si elaborano diversi umori; e che ciascuna fibra si appropria soltanto i principii atti a riparar le fatte perdite. Coll' esposta ipotesi si spiega inoltre più volentieri l' azione *elettiva* de' medicamenti, giacchè niuno può negare che l' aloe agisce in particolare sul retto, e quindi sulle vene emorroidali; la scilla sulle vie orinarie; il mercurio sulle glandole salivali; la digitale sul sistema vascolare ec.

La *contrattilità organica*, *latente*, *fibrillare*, od anche detta *tonicità*, e d' *Amoretti reattività*, è la proprietà, mercè di cui la fibra viva reagisce al contatto degli stimoli, ed esegue un movimento più o meno oscuro. Comune essa a

tutto ciò che ha vita, anche nell' uomo non dipende punto dalla volontà, perchè è inerente alla fibra stessa che immediatamente è affetta dallo stimolo.

Questa specie di contrattilità sebbene posta in esercizio, generalmente parlando, non cade sotto i nostri sensi; pure è facile il credere ch' essa varia di energia a tenore degli individui, e degli organi. Or se in alcune parti animali per l' azione di uno stimolo insolito la detta contrattilità si aumenta mediocremente, si stabilisce ivi *l' orgasmo*; ed ad un grado più elevato, *l' eretismo*.

Le due esposte proprietà, che sono tra loro inseparabili, si ammettono esclusivamente per rendere ragione de' fenomeni della vita nutritiva. A tal proposito *Richerand* scrisse: » Senza di esse come mai le diverse parti agirebbero sul » sangue, o su' succhi che ne fanno le veci, per trarne i » materiali, che servono alla nutrizione, ed alle diverse se» crezioni? Son quindi le medesime comuni a tutto ciò che ha » vita, agli animali ed a' vegetabili, all' uomo che veglia, » ed a colui che sen dorme profondamente, al feto, ed al » bambino che ha veduto la luce, agli organi delle funzioni » assimilatrici, ed a quelli che ci mettono in rapporto con » gli oggetti che ci circondano ».

La esistenza dunque delle due divisate proprietà vien comprovata da un gran numero di fatti; e quindi perchè oscure, non si debbono rigettare, a senso di *Magendie*, come supposizioni inutili e pericolose; mentre sarebbe lo stesso che negare l' affinità di coesione, appunto perchè non cade sotto i nostri sensi; o nell' oriuolo credere per lo stesso motivo immaginario il moto dell' indice delle ore. *Amoretti* poi nega la sola sensibilità organica; perchè secondo lui se la reazione supponesse necessariamente la pretesa sensibilità, i corpi elastici che reagiscono, sentirebbero anch' essi. Intanto ammette Egli la *impressionabilità*, ch' è la proprietà della fibra vivente di essere impressionata da un agente qualunque; ed in tal guisa ciascun può rilevare che l' affare si riduce a semplice cambiamento di vocabolo.

Tanto la sensibilità, quanto la contrattilità latente sono affatto insite all'organismo e ne seguono tutte le fasi; nè dipendono esse dalla influenza nervosa, perchè si osservano non meno efficaci ne' vegetabili, e negli animali privi di nervi. Lo stesso par che abbia luogo negli animali forniti di sistema nervoso, ed anche nell'uomo: ond'è che negli arti affetti da perfetta paralisi le suddette proprietà non si estinguono; nè accade mai che le medesime diventino percettibili. Sia in effetti qualunque il tenore delle circostanze, noi giammai siamo avvertiti dell' assimilazione che succede nella fibra, e del movimento che l'accompagna.

Nondimeno fa d' uopo convenire che la vita organica in gran parte dipende dal sistema nervoso, e principalmente dal ganglioso in tutti gli animali che ne sono forniti, e per conseguenza anco nell' uomo. E se non andiamo lontani dal vero, per intendere la produzione de' fenomeni che servono a rendere più complicata e perfetta la vita di non pochi animali, si debbono ammettere due altre proprietà vitali, ovvero un'altra specie di *sensibilità*, e di *contrattilità*, che potrebbero meritare l' epiteto di *gangliose*, appunto perchè provengono dal sistema dello stesso nome.

La *sensibilità gangliosa* appartiene a quegli organi soltanto che ricevono filetti nervosi da' ganglii. Essa nello stato naturale, e sotto l' azione degli stimoli abituali si conserva letente, mentre in effetti il sangue stimola il cuore, l'aria agisce su' polmoni, l'alimento eccita lo stomaco ec. noi non ne abbiamo alcuna percezione. All' opposto diventa percettiva questa specie di sensibilità, e nasce in noi una sensazione dolorosa, tosto che si esalta quella in conseguenza di un processo infiammatorio; o allorchè ha luogo l' azione di uno stimolo insolito. Così nella gastrite lo stomaco non solo diventa la sede di un vivo dolore; ma si osserva pure che un semplice fluido acquoso a contatto delle pareti di siffatto organo eccita una sensazione estremamente penosa; e lo stesso accade quando un veleno irritante capita nello stomaco suddetto.

Ma anche nello stato naturale questa sensibilità gangliosa di quando in quando, e talvolta periodicamente, si rende percettiva; ed allora è che nascono in noi delle interne sensazioni, le quali ci avvertono de' bisogni, che debbono esser soddisfatti per la conservazione dell' individuo, e della specie. Da quì la fame, che ci annuncia il bisogno di riparar le perdite con un alimento solido; la sete che ci obbliga a far uso di bevande; quel senso di peso che si avverte nella vescica, o nell' intestino retto, secondo che si debbono espellere le orine, o le fecci; e quell' intenso piacere che si riferisce alla uretra, durante la eiaculazione del seme.

La sensibilità in quistione si modifica diversamente a tenore delle varie parti; e perciò uno stimolo ch' è affine ad un organo, riesce nocivo ad un altro. Dippiù la suddetta sensibilità è più o meno esquisita a tenore di non poche circostanze ne' diversi individui, tanto nello stato di salute, quanto in quello di malattia. Intanto dall' esposte idee ben di leggieri si rileva che la sensibilità latente è diversa dalla gangliosa; giacchè la prima è sempre latente; è comune a tutti gli esseri viventi, ed a tutte le loro parti componenti; non dipende da' nervi; e si ammette per rendere ragione del processo della nutrizione, e delle secrezioni. La ultima poi sovente diventa percettiva; è propria degli animali, e particolarmente di alcuni organi de' medesimi; spetta a' nervi del sistema ganglioso; e mentre rende le parti, a cui appartiene, atte a sentire gli stimoli opportuni, avverte l' animale de' bisogni che debbono esser soddisfatti pel vantaggio dell' individuo, e della specie.

La *contrattilità gangliosa*, comunemente chiamata *contrattilità manifesta* ed *involontaria*, è propria de' muscoli, animati da' nervi che partono immediatamente da' ganglii; e perciò non è dessa soggetta all' impero della volontà. La suddetta contrattilità appartiene al cuore, a' polmoni, allo stomaco, alle intestina ec. organi che presentano in realtà manifeste contrazioni; ma son suscitate della diretta applicazione di uno stimolo fisico, non dipendono affatto della volontà, e si eseguono anche durante il sonno. Si è

però osservato non per malattia, ma per uno scherzo di natura per altro rarissimo, contrarsi qualcuno de' surriferiti organi sotto l'impero della volontà. Tal fu il caso di quel Colonnello Inglese, che avea la proprietà di poter accelerare, rallentare, o sospendere ad arbitrio i movimenti del suo cuore.

La contrattilità gangliosa al variar di molte circostanze va facilmente soggetta ad aumento, ed a diminuzione, donde la diversità di energia nell'azione degli organi che ne sono forniti. Che se la detta proprietà si estingue, la morte è imminente; mentre sull'esercizio della stessa poggia l'adempimento di funzioni indispensabili pel sostegno della vita organica. È diversa dunque la contrattilità latente dalla gangliosa; perchè quella si conosce soltanto per gli effetti; è comune a tutto ciò che ha vita; è indipendente da nervi; e serve più da vicino al processo nutritivo: questa cade sotto i nostri sensi; è propria del sistema muscolare della vita organica; dipende da' nervi che partono da ganglii; ed è addetta soltanto a sostenere l'azione di alcuni organi, a' quali per altro sono affidate funzioni essenziali per la conservazione del proprio individuo.

Le fin quì esposte proprietà vitali sono sufficienti a produrre l'insieme di tutti i fenomeni che costituiscono la così detta vita organica degli esseri non men vegetabili che animali. D'altri Fisiologi però si sono ammesse altre proprietà; come la *forza di situazione fissa* da *Barthez*, quella di *resistenza vitale* da *Dumas*; *l'affinità vitale* d'altri; la *caloricità* da *Chaussier* ec. Ma non avvi necessità di riconoscere alcuna di tali proprietà, perchè dalla sola sensibilità, e contrattilità già poste in esercizio dipende, e la forza di situazione fissa, per cui le fibre muscolari, in preferenza di altre parti più solide resistono con miglior successo alle potenze che tendono a distruggere la loro coesione; e la forza di *resistenza vitale* in virtù della quale gli esseri viventi fino ad un dato punto non cedono a qualunque sorta di cagione che insidia il loro stato; e l'*affinità vitale*, mediante la quale i tessuti viventi si assimilano continuamente de' principii,

e si nutriscono; e la *caloricità*, in favore di che gli esseri viventi, sia qualunque la temperatura dell' ambiente, conservano quasi costantemente quella che loro è propria.

Proprietà animali. Siccome gli animali, e specialmente gli uomini non nascono per vegetar solamente sulla terra, ma per essere nel tempo istesso in rapporto con gli oggetti circostanti; così Natura dovette fornire siffatti esseri di altre proprietà adattate allo scopo; e queste perchè sono esclusive de' medesimi, non a torto portano l'epiteto di *animali*. Due sono le proprietà animali che comunemente si ammettono, cioè la *sensibilità percettiva*, *cerebrale*, *animale*, *di relazione*, *nervosa*, o con un sol nome detta *percettibilità*; e la *contrattilità manifesta*, *volontaria*, *animale*, di *relazione*, o denominata pure *locomotilità*.

La *sensibilità percettiva* consiste nella facultà che hanno i nervi di ricevere una impressione e trasmetterla al sensorio, donde la percezione nell' Anima, e la coscienza che ne abbiamo. Questa sensibilità oltra i nervi esige anche la esistenza di un organo centrale, ovvero del cervello, a cui si riportano le impressioni; e perciò i vegetabili, i zoofiti, e gli animali tutti che non hanno l' organo suddetto, sono affatto privi della surriferita facoltà. Nè per dimostrare il contrario giova quì far presenti i fenomeni per altro mirabili, che ci offrono i polipi, e le piante; mentre i movimenti manifesti che in tali esseri si osservano, succedono ad una impressione la quale non si estende più oltre alla parte che la prova. Al vedere dunque che si contraggono le foglie della *mimosa* al più lieve urto; che quelle della *dionea* si chiudono a guisa di trappola, e così resta ucciso quell' insetto che vi si era arrampicato nell' andar in cerca del fiore, o del seme; che i fiori maschi della *vallisneria* si distaccano dalla pianta madre, e galleggiando sulla superficie dalle acque, vanno ad incontrare i fiori femmine, ec. non si deve ammettere coll' immaginoso *Darwin* in detti vegetabili un sensorio comune, per mezzo del quale sono eccitati a mettersi in azione, in seguito d' idee acquistate; ed attribuir loro anco la passione di amore.

Nella macchina dell'uomo la sensibilità percettiva esiste in tutte le parti che ricevono nervi provenienti dal cervello, e dalla midolla spinale. Generalmente parlando, tale sensibilità è più viva negli organi forniti di un maggior numero di siffatti nervi; ed all'opposto nelle parti ove si dubita ancora se direttamente si portano filetti nervosi, la medesima è affatto oscura nello stato naturale; e non diventa percettiva, che sotto l'azione di dati stimoli; così i ligamenti che si mostrano insensibili anche al contatto de' caustici diventano dolenti oltremodo in seguito della distorsione. Lo stesso accade più spesso, è più manifestamente in conseguenza d'infiammazione, la quale inducendo un esaltamento nel modo abituale di sentire, fa nascere nella parte affetta una dolorosa sensazione. Infatti le ossa che nello stato naturale si possono bruciare, secare ec. mentre il paziente se ne osserva indifferente spettatore, allorchè si sono esse infiammate, diventano la sede di vivissimi dolori anche al contatto degli stimoli più innocenti.

La sensibilità percettiva, quantunque sia sempre identica nella essenza; pure non lascia di modificarsi diversamente a tenore del modo particolare col quale l'estremità nervose si dispongono negli organi. Quindi si può intendere alla meglio, perchè i nervi ottici trasmettono al cervello le sole impressioni de' raggi luminosi; perchè gli auditorii sono atti ad essere posti in azione soltanto dalle onde sonore ec.

La sensibilità percettiva si scorge essenzialmente diversa dalla *latente*, subito che si riflette per poco ai caratteri dell'una e dell' altra. Non debbe dunque considerarsi la prima come il *maximum* della seconda; o credere con *Bichat* che distribuita essa ad una scarsa dose è organica; ad un'altra maggiore diventa *animale*: e perciò si è detto anche a tal proposito che la infiammazione, esaltando nella parte affetta la sensibilità organica, trasforma questa in animale. Una tale opinione ha luogo soltanto, quando s' istituisce il paragone tra la sensibilità percettiva, e quella detta da noi gangliosa. Questa in vero per essenza non differisce punto da quel-

la ; e la prima facilmente si trasforma nella seconda, o l' una succede per gradi all' altra. Così la sensazione che si ha del passaggio dell' alimento nella bocca e nella dietro bocca, s' indebolisce nel principio dell' esofago, divien quasi nulla verso la metà di questo canale, e svanisce interamente nello stomaco.

La *contrattilità volontaria* consiste nella facoltà che hanno i muscoli del sistema animale di contrarsi, e rilasciarsi manifestamente sotto l' impero della volontà. In detta proprietà alcuni non a caso sogliono distinguere la facilità con cui i muscoli son disposti a contrarsi dalla energia della contrazione. E quì giova avvertire che l' una per l' ordinario è in ragione inversa dell' altra. Si conviene generalmente che la contrattilità volontaria è esclusiva degli animali; e forse il solo *Darwin* ardisce concedere a' vegetabili un qualche grado di potenza volontaria. Che anzi la proprietà in quistione non compete neppure a tutti gli animali.

La contrattilità volontaria è una proprietà esclusiva delle fibre muscolari della vita animale; dipende affatto dalla influenza de' nervi cerebro-spinali; e serve per l' esercizio de' movimenti volontarii. La contrattilità in esame si può quindi distinguere dalla contrattilità gangliosa; perchè questa ultima esige l' influsso de' nervi provenienti dai ganglii; ond' è che la medesima si mette in azione indipendentemtc dalla volontà. Ma da un' altra banda si deve riflettere che tanto l' una, quanto l' altra sono manifeste, e son proprie del sistema muscolare; tal che per la essenza le medesime non differiscono affatto; e son comprese sotto lo stesso nome di *contrattilità muscolare*, *d' irritabilità*, o di *miotilità*.

Mercè delle due proprietà finora esaminate, gli animali che ne sono forniti, si possono mettere in pieno rapporto con gli oggetti circostanti. E anche l' uomo col favore della sensibilità percettiva distingue le cose piacevoli, od utili dalle ingrate o nocive; e perchè dotato quegli puranche della facoltà locomotrice, dietro le mosse dell' istinto, o i dettami della ragione si accosta alle prime cose, e fugge le ultime.

Per la qual cosa siffatte proprietà mediatamente influiscono pure alla conservazione dell' individuo; e perciò la Natura ha fatto sì che nello stato normale l' una proprietà non esiste disginnta dall' altra. Se infatti si suppone per poco un uomo atto ad eseguir movimenti di locomozione, ma privo nel tempo stesso di sensibilità, egli si troverebbe continuamente nel pericolo di perdersi. All' opposto se s' immaginasse un individuo sensibile, ed insieme incapace di muoversi, simile questi al favoloso Tantalo si morirebbe di sete in mezzo alle acque; o al par delle sognate Amadriadi dovrebbe sopportare i colpi vibrati senza poter abbandonare il sito di sua dimora. Da un' altra banda si sa da qual timore colpiti talvolta si svegliano taluni al sognare che un grave pericolo per altro immaginario minaccia la esistenza, e non riesce affatto evitarlo.

Si è però opposto a *Bichat* che tanto la sensibilità percettiva, quanto la contrattilità volontaria si son poste erroneamente tra le proprietà vitali; mentre le medesime in realtà son funzioni risultanti dall' azione di diversi organi che tendono ad un fine comune. Ma sembra che più a ragione si situano esse tra le proprietà; mentre se sotto tal nome s' intendono le disposizioni che hanno i tessuti di esercitare le più semplici azioni dalla cui combinazione risultano le funzioni, i fenomeni che dipendono immediatamente dalla sensibilità e contrattilità in quistione, sono appunto gli elementi di altre azioni, o funzioni.

Le mentovate proprietà animali offrono diversi gradi d' intensità a tenore di non poche circostanze relative all' età, al sesso, al temperamento, alla costituzione, al clima, alla stagione, al modo di vivere, allo stato di sonno o di veglia ec. E generalmente parlando, i Fisiologi per rendere ragione della origine delle cennate fasi considerano il principio della sensibilità, e della contrattilità come un fluido che si dissipa, si ripara, si esaurisce, si distribuisce egualmente, o si accumula su dati organi.

Per ciò che spetta alla sensibilità, molto viva essa ne'

neonati, diminuisce gradatamente coll' età sino alla morte. Dippiù la sensibilità è più grande nelle donne, ne' sanguigui, o melancolici, e ne' deboli, che ne' maschi, ne' flemmatici, e ne' robusti. Ma a tal proposito è da riflettersi che specialmente l' accumulo dell' adipe diminuisce assai la sensibilità; e quasi una siffatta sostanza produce su' nervi effetti analoghi a quelli della lana sulle corde vibranti. All' opposto le persone molto magre sono sensibilissime. In simil guisa si osserva un certo antagonismo tra la sensibilità, e la forza contrattile de' muscoli; giacchè gli atleti si mostrano poco sensibili alle impressioni; e le persone che hanno il sistema muscolare poco sviluppato, si distinguono per la viva sensibilità. In riguardo al clima, la sensibilità è un poco ottusa ne' climi caldi pe 'l soverchio stimolo del calorico che intorpidisce la macchina; è molto viva ne' climi temperati, o appena freddi; scarsissima negli abitanti del settentrione mentre per l' eccessivo rigore dell' aria l' estremità senzienti de' nervi restano intormentite; ond' è che *Montesquieu* nel parlar di siffattij popoli dice che *scorticarli è l' unico mezzo di procurar loro il solletico*. Inoltre presso noi la sensibilità si scorge meno viva nella estate, che nell' inverno, durante il quale, per la bassa temperatura dell' ambiente gli organi acquistano una maggiore suscettibilità a risentire altri stimoli abituali o insoliti. Dipoi, avuto riguardo al modo di vivere, quei che commettono eccessi di ogni sorta, ben tosto diventano quasi insensibili; mentre gl' individui che non ledono mai la moderazione, conservano sempre molta sensibilità. Nel sonno perfetto l' esercizio della sensibilità percettiva è affatto sospeso; nel corso della veglia è desso in piena attività.

Dippiù fa duopo conoscere che la sensibilità non di rado si concentra su di un organo a discapito di tutti gli altri; così nel sommo grado dell' estro venereo, atteso l' accumulo della sensibilità negli organi genitali, gli animali si rendono insensibili alle più forti impressioni; tal che ricevono senza dolore delle trafitture; e si è osservato che, tagliate le zam-

pe di dietro al rospo nell' atto della eiaculazione seminale, non perciò abbandona la sua femmina strettamente abbracciata. Quindi si comprende anche la ragione per cui *Ippocrate* dice che se contemporaneamente si sviluppano due malattie dolorose, diverse per la sede, il dolore più violento oscura il più mite. *Duobus doloribus simul obortis, non in eodem loco, vehementior obscurat alterum.* (Aph. 46. S. II.) Per la stessa legge della sensibilità avviene che con la perdita di un senso, si acquista nell' altro una sorprendente squisitezza; così ne' ciechi il senso del tatto suol rendersi estremamente fino.

Da un' altra banda la contrattilità volontaria, come più diffusamente si vedrà a suo luogo, è debole ne' ragazzi, energica negli adulti, esausta ne' vecchi; più scarsa nelle donne, ne' flemmatici, e ne' deboli, che ne' maschi, ne' sanguigni, o colerici, e ne' robusti. Minore è la detta contrattilità ne' climi troppo caldi o freddi, che nelle regioni temperate; ed in queste la stessa offre nell' inverno e nella primavera una energia maggiore di quella che presenta nell' està e nell' autunno. Dippiù la forza muscolare si esaurisce in conseguenza degli eccessi; cresce col favore di un genere di vita ben regolato. Nell' epoca della veglia spiega la contrattilità la energia che l' è propria; ma siccome coll' esercizio si esaurisce il principio da cui dipende; così si richiede il riposo, e specialmente il sonno durante il quale un siffatto principio non si consuma, che anzi si ripara.

Ma oltre alle proprietà fin quì esposte, i Fisiologi altre diverse piuttosto di nome ne riconoscono negli esseri viventi, o almeno negli animali, e nell' uomo. Infatti l' immortale *Haller* ammette la *irritabilità*; ma siccome questi indica con un tal nome la proprietà che hanno le fibre muscolari di contrarsi manifestamente sotto l' applicazione di uno stimolo; così a chiare note si rileva che la detta irritabilità, (al pensare del prelodato Autore, indipendente da' nervi, ed insita al muco interposto tra le fibre muscolari) corrisponde esattamente alla contrattilità manifesta gangliosa, o

involontaria, ed alla contrattilità volontaria. Lo stesso vale per la *motilità*, non ha guari riconosciuta da *Chaussier*; giacchè se per essa s'intende la facoltà che ha ciascuna fibra vivente di eseguir movimenti occulti, o manifesti, continui, o intermittenti, involontarii, o volontarii; si deve convenire senza veruna difficoltà che la mentovata motilità abbraccia tanto la contrattilità latente, detta da lui *tonicità*, quanto la contrattilità muscolare involontaria, e volontaria, distinta dal medesimo col nome di *miotilità*.

Finalmente *Brown* seppe alzar lo sguardo ad una proprietà, detta da lui *Eccitabilità*, mercè di cui gli esseri viventi sono atti a sentire gli stimoli, ed a reagire. Egli confessa d'ignorare la natura di siffatta proprietà; ma a senso suo essa compete a tutto ciò che ha vita, ed in conseguenza tanto ai vegetabili, quanto agli animali. Dippiù aggiugne il Filosofo di Scozia che la detta eccitabilità risiede propriamente ne'nervi; che senza l'intervento degli stimoli non produce vita, ma dà la semplice suscettibilità a vivere; che dal primo istante della vita sotto l'azione degli stimoli continuamente si consuma senza mai riprodursi; ch'è una, ed indivisibile in tutto il corpo ec. Or dall'esposta definizione riuscirà facile a chiunque il rilevare che la eccitabilità comprende sotto di se tutte le proprietà d'altri negli esseri viventi riconosciute; ovvero tutte le diverse specie di sensibilità e di contrattilità. Essa dunque non è una nuova proprietà: e come scrive l'illustre *Tommasini* la grandezza della proprietà Browniana non consiste nel termine, ma nell'oggetto di abbracciar con essa tutte le disposizioni di qualunque parte del corpo ad ogni sorta di azione, e di cangiamento vitale. Del resto sul conto delle proprietà degli esseri viventi gioverà sempre tener presente ciò che il giudizioso nostro *Dimidri* dice nelle pregevoli annotazioni aggiunte al Manuale di Notomia di *Meckel*: » Non rechi maraviglia che i moltiplici fenomeni » della vita dipendano tutti da una sola e semplicissima causa: » POCHE CAUSE, INNUMEREVOLI EFFETTI. Ecco il secreto della NATURA, e la gloria del di lei AUTORE. »

Articolo III.

Delle Simpatie.

Tra' moltiplici pezzi che concorrono a formare il tutto organico dell' umano edificio debbono senza dubbio esistere de' *rapporti*; che anzi si possono questi considerare sotto diverso aspetto. Infatti alcuni rapporti meritano l' epiteto di *meccanici*, e consistono in cambiamenti affatto passivi che per cagione del tutto meccanica succedono a certi organi, ogni qual volta altri vicini si mettono in attività. Così il diaframma nel contrarsi percuote lo stomaco che gli sta sottoposto, e questo si abbassa; l'azione de' muscoli addominali, portando una pressione ne' visceri sottoposti, favorisce il votamento degl' intestini, della vescica, e dell' utero; il moto diastolico delle arterie promuove il corso degli umori nelle vene, e ne' linfatici contigui, ec.

In secondo luogo si ammettono tra gli organi i rapporti *funzionali*, che corrispondono alle *sinergie* di *Barthez*, e si ripongono nella cospirazione degli organi per l' adempimento di una funzione in particolare, o per la conservazione della vita in generale. Così la contrazione del diaframma si associa a quella de' muscoli intercostali per la dilatazione del torace nell' atto della inspirazione; lo stomaco, l' epate, il pancreas ec. concorrono con le loro rispettive azioni alla formazione del chilo; e perciò accade che se uno di essi cessa di adempiere al proprio incarico, la funzione o si eseguе male, o si sospende.

Esiste inoltre un rapporto generale tra le singole funzioni, dal complesso delle quali emerge la vita. Poichè nello stato sano tutti gli organi colle loro rispettive azioni si prestano scambievoli soccorsi per concorrere ad uno scopo comune: e dopo *Ippocrate* tutte le scuole, dovranno di concerto ripetere che nella economia animale tutto è consenso: *Consensus unus, conspiratio una, consentientia omnia.* (Lib. de alim.).

Per effetto dello stesso consenso generale, detto da *Rega consensus actionum*, succede che la sospensione di una delle funzioni nutritive o all' istante, o dopo breve tempo produce la cessazione delle altre tutte, e quindi la morte; che una malattia locale passa non di rado ad essere universale; e che una malattia affatto semplice comparisce molto complicata pel numero, e per la varietà de' sintomi. In ultimo a motivo del medesimo consenso si suscitano in talune malattie delle specie d' *insurrezioni* organiche, col favore delle qnali la così detta *Natura medicatrice* allontana talvolta le potenze nocive, o ne combatte le conseguenze già prodotte; e perciò sull' arte di farle nascere e di dirigerle poggia il cardine della più sicura terapentica.

Dippiù non a torto tra gli organi si riconoscono da taluni Fisiologi i rapporti di *opposizione*, ovvero le *antitesi*, a cui si riferiscono gli accrescimenti di azione che han luogo in un organo, quando in un altro si avvera uno stato di minorazione. Non si può mettere in dubbio che regna tra alcuni organi della nostra macchina un antagonismo di simil fatta tanto nello stato sano, quanto nel morboso. Infatti prescindendo dalle antitesi di polarità, su cui certi tanto fantasticano, la energia e lo svilnppo maggiore del sistema muscolare induce decremento nell' azione de' nervi cerebro-spinali; durante la digestione stomacale, le funzioni intellettuali, che si eseguono dall' Anima col concorso del cervello, cadono in un certo torpore; l' attrasso della traspirazione fa aumentare la esalazione della membrana mucosa del cavo digestivo ec. Egualmente nello stato patologico si osservano anche non pochi fenomeni che dipendono appunto dall' antagonismo in controversia. Ed ecco dimostrata la esistenza di tre specie di rapporti che a parer nostro si debbono distinguere dalle *simpatie* propriamente chiamate.

Ma è tempo ormai discorrere delle *Simpatie*, ed esclusivamente di quelle che portano l' epiteto di *fisiche*; giacchè spetta ai soli Metafisici il far parola delle così dette simpatie *morali*, che consistono in certe speciose tendenze che un in-

dividuo ha verso l'altro, ond'è che quegli procura di far del bene a questo, e di stringere con lui anche amicizia. Or si dà il nome di simpatie fisiche, o semplicemente di *simpatie* a quelle corrispondenze che si osservano tra parti lontane della macchina, donde avviene che mentre una di esse soltanto è sottoposta all'impressione di una potenza qualunque, l'altra senza manifesta cagione si risente in un modo più o meno vivo. E la parola simpatia corrisponde appunto ad *affectio simultanea* de' Latini.

Intanto per la esistenza delle simpatie in primo luogo si esige la simultaneità dell'affezione in due organi lontani, ad onta che la causa materiale su di uno di essi agisca esclusivamente. E quel che più sorprende, è l'osservare che talvolta mentre l'effetto poco o niente si avverte nella parte immediatamente affetta, si scorge un cambiamento molto notabile in quella ch'esce in scena semplicemente per consenso; così le saburre accumulate nello stomaco sovente non producono in questo alcun serio incomodo, mentre la fronte diventa la sede di un dolore oltremodo molesto. L'effetto simpatico poi talvolta è costituito da *sensazione*, come nell'addotto esempio; altre volte da *movimento*; così la irritazione prodotta da calcolo su di un rene, suscita un vomito abbastanza copioso. Dietro la divisione delle simpatie fatta da *Rega* in senso per altro diverso, nel primo caso, a parer nostro, si ha *consensus passionum*; nel secondo *consensus actionum*.

In secondo luogo si devono ammettere le simpatie, quando alla simultaneità delle affezioni tra parti lontane si aggiugne la integrità di quelle che sono intermedie; altrimenti si tratterà piuttosto di una diffusione della primitiva affezione. Quindi si distingue nella genesi delle simpatie il punto, donde traggono origine i fenomeni simpatici, e quello in cui questi appalesano la loro sede. E l'immortale *Tissot*, limitandosi propriamente allo stato morboso, chiama *attiva* la simpatia ch'esercita l'organo in cui risiede la causa del male sopra l'organo nel quale si manifestano i sintomi; e *passiva* l'altra che prova quest'ultimo organo. Nel vomi-

to prodotto da titillamento dell' ugola, la simpatia di questa sarebbe attiva, quella dello stomaco passiva. E quì giova anche conoscere che le simpatie non sogliono essere reciproche; così se le saburre gastriche producono talvolta simpaticamente l'amaurosi, non perciò l'amaurosi idiopatica altera per consenso la crasi de' succhi gastrici: o almeno se tra due organi esiste reciprocanza di simpatie, non si manifestano queste allo stesso modo; come le lesioni del capo fan nascere il vomito; e le saburre nello stomaco là destano dolore.

In terzo luogo affinchè si avveri la simpatia, l'affezione della parte lontana non deve dipendere da rapporto meccanico, o dalla lesione della funzione a cui è destinato l'organo immediatamente affetto; non deve essere accidentale; nè permanente, tutto che si sia allontanata l'irritazione dall'organo da cui è partita la simpatia; e finalmente non deve dipendere dall' impero della volontà; ond' è che se il diaframma ed i muscoli addominali entrano in azione, quando il retto si contrae per espellere le fecci, non perciò si può ammettere con *Richerand* una simpatia tra il retto ed i suddetti muscoli

Esposti i caratteri delle simpatie, vediamo ora se esse esistono in tutti gli esseri viventi, a cui per altro esclusivamente appartengono. Nella *sensitiva*, e ne' *zoofiti*, se pure han luogo fenomeni simpatici, sono al certo oltremodo limitati, e niente variati. Le simpatie si rendono manifeste propriamente negli animali di classi superiori; ma l'uomo è quegli che le offre nella più grande varietà, e complicazione. Nondimeno fa d'uopo confessare che nell'uomo istesso la età, il sesso, il temperamento, la costituzione, l'abitudine ec. influiscono molto sullo sviluppo più o meno facile delle simpatie, non che sulla indole, e sulla forma delle stesse. Inoltre è facile immaginare che i fenomeni simpatici debbono anche variare a tenore della natura ed intensità della irritazione nell'organo indotta, o della condizione patologica in esso succeduta.

Le simpatie sono state diversamente divise da *Barthez*,

da *Hunter*, da *Bichat*, e da molti altri; ma senza perder tempo ad occuparcene quì particolarmente per quindi far conoscere gli errori delle classificazioni da loro proposte, diremo soltanto che le dette simpatie più a ragione si distinguono in *fisiologiche* che han luogo nello stato sano; ed in *patologiche* che si sviluppano in conseguenza di malattia. Tra le prime si annovera lo starnuto, o più spesso il restringimento della pupilla, quando una luce troppo intensa stimola la retina; il piacevole solletico che si avverte nell' utero in seguito del titillamento fatto su' capezzoli delle mammelle; il senso di freddo nella cute dopo pranzo ec. Più numerose, e variate son le simpatie che si osservano nello stato patologico; come l' afonia, la tosse, o più sovente il prurito alle narici per la presenza de' vermi nelle intestina, la cefalalgia per l' accumulo delle saburre nello stomaco; gli ascessi dell' epate dietro le ferite della testa ec.

Per quanto è sicura la esistenza delle simpatie, altrettanto riesce difficoltoso l' assegnare la causa donde provengono. *Galeno* per puro giuoco di fantasia attribuiva le simpatie ai vapori che si trasportavano da un organo all' altro. *Whytt* falsamente credè ch' esse fossero il risultamento dell' Anima; mentre esse allora dovrebbero nascere e svanire a nostra volontà; lo che è smentito da' fatti. Priva di fondamento è pure la opinione di *Rega* che ligio ai principii di *Baglivi*, ripetè la origine delle simpatie dalla continuazione delle membrane. Egualmente s' ingannò *Bordeu* nel riporre lo sviluppo delle simpatie ne' movimenti oscillatorii propagati per mezzo del tessuto cellulare. *Perrault*, *Astruc*, ed altri molti, accostandosi più alla verità, stabilirono che tutte le simpatie succedevano per l' intervento del cervello.

Inoltre *Haller* ammise sei cause diverse per spiegare la origine di tutti i fenomeni simpatici. 1. La comunicazione de' vasi, per cui succede che gli umori respinti da qualche parte si portano più copiosamente in un' altra; e per un siffatto motivo il freddo ai piedi fa nascere il dolore di

testa. 2. L'analogia di struttura, e di uso tra due parti; i reni per esempio si suppliscono a vicenda; l' utero ha stretti rapporti con le mammelle. 3. La continuità delle membrane; così la pietra in viscica fa nascere nell'estremità del ghiande de' pazienti un prurito più o meno forte. 4. L' anastomosi de' nervi; donde l'allegamento de' denti in conseguenza di certi rumori; il vomito che nasce per la presenza di calcoli ne' reni. 5. Il cervello ch' è il centro delle comunicazioni nervose. 6. Il tessuto cellulare esteso in tutto il corpo; e per questo mezzo spiega il passaggio dell' acqua, della marcia, o dell' aria da una parte all'altra. Ma giustamente è permesso rimproverare al grande *Haller*, che egli ha posto nel numero delle simpatie anche gli afflussi umorali, le metastasi, i cambiamenti di sito a cui non di rado van soggetti i morbi ec. Quindi per la genesi delle simpatie non si possono ammettere tutte le cause da lui assegnate.

Il sistema nervoso è forse l' istrumento esclusivo di tutte le simpatie. Imperciocchè nella scala degli animali la estensione, e varietà de'fenomeni simpatici si scorge proporzionata allo sviluppo di detto sistema nervoso. In secondo luogo il fatto anatomico ci dimostra che tra' nervi cerebro-spinali, ed i gangliosi esistono numerose anastomosi, e che per mezzo degli uni e degli altri, sia direttamente, sia indirettamente, si stabiliscono delle comunicazioni tra tutte le parti del corpo. Inoltre se, come riflette *Foderè*, non ci sono simpatie senza precedente sensazione, e senza movimenti trasmessi, quelle, a parer nostro, debbono sicuramente dipendere da' soli nervi che danno agli organi la sensibilità, e la motilità. Di qui avviene che negli animali e nell' uomo la disposizione alle simpatie è in ragione della detta sensibilità; e quindi anche si osserva che gli organi forniti di molti nervi diventano propriamente la sede de' fenomeni simpatici, il sintoma più ordinario de' quali suol essere il dolore. Senza difficoltà si può dunque stabilire che almeno negli animali di classi superiori, o al certo all' uomo *non si danno vere simpatie senza nervi.*

Ed infatti le più sorprendenti simpatie oggi si spiegano per anastomosi di nervi già conosciute. Così la pupilla si restringe allo stimolo di una intensa luce diretta sulla retina, per effetto di un nesso particolare tra' nervi cigliari, provenienti dal ganglio lenticolare di *Meckel*, ed altri filetti nervosi che dallo stesso ganglio si portano al nervo ottico; come è stato dimostrato per la prima volta da *Portal*; e debbo esser grato al nostro dotto Anatomico e Chirurgo *Chiari* che me li ha fatto vedere sul cadavere. La causa pocanzi mentovata non di rado produce lo starnuto, attesa l'anastomosi che il nervo naso-oculare, come ramo del quinto paio, forma col grande intercostale; per questa stessa anastomosi succede lo starnuto alla irritazione delle narici. Per unione del par vago col grande intercostale accade che le saburre producono la tosse; che questa fa nascere il vomito; che la verminazione cagiona l'afonia. Inoltre la detta verminazione porta per l'ordinario la dilatazione della pupilla; e l'imbarazzo gastrico fa nascere la amaurosi; perchè lo stesso grande intercostale, come poco prima si è detto, si unisce al quinto paio che da' nervi agli occhi ec. Si rileva quindi che i nervi del quinto, dell'ottavo, e del grande intercostale sono i principali istrumenti delle simpatie.

Adunque per lo sviluppo delle simpatie in poche parole si esige che per la qualità della causa determinante, e per la disposizione organica o dinanica dell'organo su cui quella agisce immediatamente, si susciti in quest'ultimo un movimento atto a trasmettersi altrove. In riguardo alla strada che percorre la irradiazione simpatica già insorta, pare che la medesima talvolta lungo i nervi vada al cervello, donde per una particolare disposizione di altri nervi è riflessa alla parte in cui i fenomeni simpatici si manifestano; mentre in altri casi sembra che senza mediazione del cervello passi la detta irradiazione direttamente da un nervo all'altro con cui si anastomizza. Ed a dire il vero, è più facile comprendere la genesi delle simpatie che succedono con la intervenzione del cervello; giacchè ogni filamento nervoso, avendo un'estre-

mità al cervello, ed un' altra alla parte in cui termina, rimane, per così dire, estraneo anche ai filamenti dello stesso tronco. Ma s' ignora affatto in che propriamente consiste la simpatica irradiazione; e perchè questa si trasmette per un nervo piuttosto che per un altro. Dippiù ci recherà sempre stupore l' osservare che non simpatizzano alcune parti le quali ricevono filamenti dello stesso nervo; mentre avvi una stretta unione tra altre parti che non presentano alcuna connessione immediata. Del resto basta conoscere i fatti, come quelli che giovano moltissimo al Medico nell' esercizio della Pratica.

Articolo IV.

Dell' Abitudine.

Ad esempio di altri Fisiologi, nell' esame de' fenomeni della vita giova far conoscere particolarmente l' esteso potere che spiega l' *Abitudine* sul sistema fisico e morale dell' uomo. Non è possibile dar dell' abitudine una esatta definizione; ma in generale si può dire che consiste essa in una certa modificazione delle fibre viventi acquistata mediante la ripetizione de' medesimi atti, donde poi la facilità, o il bisogno più o meno obbligatorio di rinuovarli ad ogni costo.

Non si deve credere l' abitudine una facoltà, ma è dessa una modificazione dell' organismo che si acquista in conseguenza de' rapporti con gli oggetti esterni. La medesima inoltre differisce dal *temperamento*, mentre questo talvolta è effetto di quella; o più spesso si ha nel temperamento una disposizione a contrarre una data abitudine. Dippiù l' abitudine stessa non merita di esser confusa con la *natura* propria dell' essere. Poichè la prima è sempre acquisita; la ultima è insita agli esseri. Quella stabilisce a gradi il suo potere: *vires acquirit eundo*; questa è perfetta fin dal principio: *Natura agit tanquam ad summum potentiae*. (Arist.) Finalmente la natura perchè indelebile, reclama altamente i suoi dritti: *Naturam expellas furca, tamen*

usque recurret (Horat.); mentre l' abitudine si cambia, ed anche si perde al variar delle circostanze: sebbene quando essa si rende inveterata, acquista un potere così imperioso che non a caso si saluta col titolo di *seconda natura*.

I minerali sono del tutto esenti del potere dell' abitudine. Una pietra infatti per quante volte si spinga in alto, non acquisterà mai una tendenza maggiore a discostarsi dalla terra. I soli esseri organizzati son suscettibili di contrarre abitudini; perchè essendo essi parasiti sul globo terrestre debbono uniformarsi al cambiato tenore degli oggetti circostanti dell' influsso de' quali han bisogno. Nondimeno la suscettibilità in esame, che appena trasparisce ne' vegetabili, diventa più apprezzabile negli animali, specialmente se hanno una più complicata struttura; e tra tutti l' uomo è quegli che naturalmente si trova più atto ad acquistare nuove abitudini, o ad abbandonare le già contratte; onde comunemente è chiamato: *Animale di abito*. Questi però è più o meno disposto all' acquisto, o al cancellamento delle abitudini, giusta il grado di mollezza, e sensibilità delle fibre. Per lo che i ragazzi, i giovani, le donne, i sanguigni, e gli abitanti delle regioni temperate contraggono volentieri nuove abitudini; e perciò sono in generale amici di novità. All' opposto i vecchi, gli uomini, i colerici, i melancolici, e gl' individui de' climi molto caldi, o freddi si mostrano più attaccati alle proprie assuefazioni, ed abbandonano con difficoltà i soliti sistemi di vivere.

Le abitudini si contraggono or per necessità, ed or col concorso della volontà; ma si richiede sempre la ripetizione più o meno frequente e lunga de' medesimi atti. E quando si vogliono evitar gli sconcerti nell' acquisto di una nuova abitudine, giova che gli organi si facciano familiarizzare a poco a poco con le impressioni, o con le azioni, finchè non nasca quella specie di armonia tra la fibra sensibile, o contrattile, e quel tal modo d' impressione, o di reazione. Ciò però vale per l' acquisto delle abitudini che dir si potrebbero *positive*; ma fa duopo ammettere anche le abitudi-

ni *negative*, le quali si contraggono con sottrarre stimoli alle fibre senzienti, o con condannare le fibre contrattili alla inazione. Intanto, comunque vada la cosa, allorchè l'abitudine si è già contratta, se piace cancellarla, o acquistarne una contraria, si deve aver la regola che: *quod paulatim fit, tuto fit*; mentre urtando di fronte, più spesso si sacrifica la vittima in vece di ottener la vittoria. *Galeno* nel libro *de Consuetudine* rapporta il caso di un Peripatetico il quale, perchè abituato a bere caldi liquori fin dalla più tenera età, un giorno morì prontamente per aver tracannato una bevanda fredda ad oggetto di mitigare il calor della febbre da cui si trovava afflitto.

Imperciocchè l'uomo nel contrarre un' abitudine spesse volte finisce con desiderare ardentemente ciò che forse sul bel principio a mala pena soffriva; onde quegli s'impone una legge, cui in seguito non può impunemente violare; e si procura col tratto del tempo un bisogno al quale non è possibile rinunciar con indifferenza, o senza pericolo. Chi si è avvezzato a prender tabacco, o a far uso di caffè, prova grandi tormenti, se per un solo giorno si trova privo dell'uno, o dell' altro. Di più fa duopo sapere che l'abitudine fa anche acquistare al bisogno il carattere della periodicità. La persona che per esempio ha preso il costume di mangiare a mezzogiorno, non ha bisogno di orologio per appurare che la ora del pranzo è giunta.

Bichat, e *Richerand* nell' additare gli effetti dell' abitudine con poca esattezza dissero che quella *ottunde il sentimento*; *perfeziona l'intelletto*; e *rende più forti*, e *più pronti i movimenti diretti dalla volontà*. A fin di conoscere meglio i risultamenti dell' abitudine, è necessario che si tenga conto della indole della stessa. Quindi si potranno sul proposito stabilire le seguenti leggi:

1. L'abitudine di allontanare da un organo qualunque impressione esalta estremamente la sensibilità dello stesso. E per verità se un uomo sta per molto tempo rinchiuso in luogo affatto oscuro, i di lui occhi diventano così sensibili,

che non valgono a tollerare la più debole luce. All'opposto l'abitudine di assoggettare gli organi de' sensi per lungo tempo alla impressione de' medesimi stimoli, a poco a poco diminuisce la sensibilità di quelli, ed in conseguenza ottunde il sentimento. Così la introduzione della polvere di tabacco nelle narici sul principio desta lo starnuto, ed aumenta la secrezione del muco. Dopo pochi giorni si sperimenta quella poco irritante; ed in seguito quasi non produce più sensibili effetti. Di quì ne avviene che l'abitudine dissecca sovente la fonte de' nostri più dolci piaceri; e coloro che hanno esaurito i modi di godere, si annoiano della vita, e talvolta diventano suicidi. A tal proposito *Fontanelle* dice: » I piaceri non sono mica solidi per soffrire che sieno ap» profonditi; non bisogna che toccarli di passaggio, simili a » quelle terre paludose su le quali si è nell'obbligo di cor» rere velocemente, senza arrestarci giammai il piede. » Laonde un ragionato Epicureismo detta che nella grande arte di viver bene si eviti l'uso frequente de' piaceri, onde non esaurirne troppo presto le sorgenti, e lasciarne qualcuno per la età avvanzata.

In conseguenza della stessa legge, l'abitudine di soffrire ci rende col tempo insensibili al dolore. Infatti se una candeletta introdotta nella uretra cagiona nel primo giorno vivo dolore, nel secondo, e nel terzo diventa quella più sopportabile, ed indi si rende anche indifferente. L'abitudine inoltre è quella che allevia le sofferenze ai servi di pena, ed agl'infelici mortali che si trovano addetti a penosi mestieri. Dippiù si dice che la stessa abitudine ha fatto talvolta ritrar vantaggio anche dalle potenze nocive. Si racconta che in Atene viveva una donna che si nutriva di nappello e di cicuta. *Santorio* riferisce il caso di un reo che cadde ammalato all'uscire dal Criminale in cui da molto tempo respirava aria corrotta, e non si guarì se non dopo di esser ritornato a passare i suoi giorni in quella trista prigione. E col favore stesso dell'abitudine l'uomo spesso resiste impunemente al soffio degli aquiloni, al calore, o alla rigidezza del clima ec.

2. L' abitudine di formar falsi giudizii, e di ragionar male deprava sempreppiù l' esercizio delle facoltà morali dell' uomo; come accade a coloro che trattano co' pazzi, o che si accompagnano con persone imbevute di molti errori. Per l' opposto l' abitudine di giudicare, o di ragionar spesso e bene perfeziona l' intendimento, ed accresce la finezza delle idee comparative. Quindi non deve recar maraviglia, se un istruito pittore con un sol colpo di occhio conosce tutti i pregi, o i nei di un quadro; e se un esperto maestro di cappella in un pezzo della più rapida esecuzione col suo orecchio esercitato distingue la espressione ed il valore di tutti i tuoni e di tutte le note.

Egualmente l' abitudine di vegetar nella enerzia fa divenutar l' uomo sempreppiù povero d' idee; mentre altri acquista una più felice memoria, a misura che con maggiore assiduità la coltiva. Dippiù l' abitudine influisce anche sulla morale; ond' è che secondo la indole delle più frequenti azioni or l' uomo incallisce nel vizio, ed ora eresce in virtù. E quel che più sorprende, l' abitudine modella sul carattere morale la fisonomia dell' individuo; e *Lavater* osservò che soprattutto i difetti sfigurano i mortali. Infatti il vizio marca il perverso, e l' egoista di una impronta spaventevole, ed umiliante; mentre su la fronte del giusto, e del filantropo brilla la grazia, e quasi trasparisce l' anima bella che lo sublima al Cielo.

3. L' abitudine di vivere nella inerzia rende i movimenti volontarii deboli, e lenti; come accade a coloro che abusano de' doni della fortuna. L' abitudine a questa opposta rende più energici, e più pronti i movimenti suddetti. Quindi si rende ragione della forza sorprendente degli atleti, e de' facchini, non che della mirabile agilità de' ballarini, della destrezza dei sonatori d' istrumenti a corde, e della facilità con cui gli artisti adempiono al fine del proprio mestiere. Inoltre anche per l' impero che spiega l' abitudine su la forza contrattile in generale, avviene non di rado che se l' utero si sbarazza prematuramente del prodotto del concepimen-

to, facilmente si rinnova un tale accidente, allorchè si arriva alla epoca solita. Dippiù l' abitudine di provocare i movimenti dello stomaco, del diaframma, e de' muscoli addominali mediante l' azione de' ripetuti emetici dispone talmente gli organi mentovati, che si convellono ad una piccolissima dose di sostanza emetica.

Finalmente non è fuor di proposito far conoscere che taluni han considerato come risultamenti di abitudini da lungo tempo contratte anche gli atti primitivi della vita. Di questo avviso sono stati specialmente gli *Stahlliani*, onde render ragione dell' esercizio delle funzioni nutritive, che si mostrano indipendenti dalla volontà; mentre, a senso loro, al par delle funzioni animali son dirette dall' anima. Ma sembra erronea una siffatta opinione; giacchè gli atti che sono indispensabili per la vita, riconoscono la ragione sufficiente del loro necessario esercizio nelle cause interne ed esterne della stessa vita; e come in altro luogo si è detto, provvidamente tali atti si sottraggono all' impero dell' abitudine.

La cognizione degli effetti che produce l' abitudine sul fisico e sul morale dell' uomo se giova al Filosofo, ed al Moralista, è necessaria pe 'l Medico nella cura de' morbi. Infatti l' abitudine insegna a questo di cambiar nel corso delle malattie croniche di tempo in tempo medicine, d' interromperne l' uso, o di aumentarne gradatamente la dose; mentre si avvera alla giornata il detto di *Aristotile*: *Assueti pharmaci contemnit natura vires.* Nella prescrizione del regime igienico *Ippocrate* preferiva le indicazioni dell' abitudine a quelle della natura de' mezzi necessarii a vivere. *Quae multo tempore consueta, etiamsi fuerint deteriora, insuetis minus turbare solent.* (Aph. 50. Sect. 11.) In ultimo convien sapere che talvolta le stesse malattie si rendono *abituali*, ed allora esigono una terapia tutta particolare.

CAPO IV.

Delle Condizioni della vita.

Affinchè la vita degli esseri sussista, sono assolutamente necessarie date *Condizioni*, poste le quali, si manifesta quel complesso di fenomeni non dipendenti dalle forze comuni della materia. Or per l'esercizio della vita organica, che compete tanto ai vegetabili, quanto agli animali, si richiedono tre condizioni; cioè la *organizzazione* adattata; la così detta *forza vitale*; e gli *stimoli* opportuni, chiamati altrimenti *potenze eccitanti*. Ma, come in altro luogo si è già accennato, negli animali forniti di cervello, e soprattutto nell'uomo si esige una quarta condizione, qual'è appunto la presenza dell' *Anima*, onde spiegare la origine di più nobili funzioni.

Le annoverate condizioni non a torto si distinguono in *interne*, ed in *esterne*. A quelle spettano la *organizzazione*, la *forza vitale*, o anche la presenza dell' *Anima*, che tutte e tre costituiscono la vita *in potentia*, ovvero fanno acquistare agli organi le suscettibilità di poter eseguire le rispettive funzioni. Gli *stimoli* poi rappresentano una condiziono esterna della vita; ed essi servono propriamente a mettere gli organi in azione. Di quì l'*insieme delle funzioni*, che mentre è un risultamento delle suddette condizioni, forma la espressione della vita, e ne costituisce nel tempo stesso il più saldo sostegno; tal che l'esercizio almeno di alcune funzioni si deve considerare come una condizione *secondaria*, ma non meno essenziale per la vita stessa.

Or quì non faremo parola della *organizzazione*; perchè di questa abbastanza si è altrove discorso. Intanto niuno potrà dubitare che sia la detta organizzazione una condizione essenziale per la vita. Poichè in Natura non esiste vita senza organizzazione; nè questa si può conservar senza quella. Entrambe cominciano nella formazione degli esseri ad esistere insieme; subiscono le stesse fasi ne' diversi loro periodi; e

le potenze che ne attaccano una, portano immancabilmente la perdita dell' altra. In una parola con la sola immaginazione si può separare la vita dalla organizzazione; e la esistenza di questa dipende assolutamente dall' esercizio delle funzioni che gli organi stessi eseguono. Molto a proposito dice l' egregio Dottor *Vulpes* in una delle note agli Elementi di Notomia generale di *Beclard*:» Sembra che della organizzazione, e della vita » possa dirsi quello stesso che si ammette per le proprietà » essenziali della materia. Siccome non si dà corpo senza » attrazione; così senza organizzazione non può esister vita.»

In secondo luogo non spetta al Fisiologo compilare un trattato su la esistenza, e su gli attributi della nostra *Anima*; e perciò dobbiamo astenerci dal metter la falce nell' altrui messe. Nondimeno abbiasi per certo che esiste un' Anima immateriale anche in coloro che non meriterebbero di averla: ed il più deplorabile Materialista ne' lucidi intervalli di ragione contra i suoi voti confessar dovrà: *che la materia in lui non può pensare*. Altronde la vita dell' uomo non si conserva giammai senza la informazione dell' Anima: ed in breve se il corpo vive per servire co' suoi organi componenti allo Spirito intelligente, questo, ne sia qualunque il mirabile influsso, deve concorrere sicuramente alla conservazione di quello.

Resta quì dunque a far parola soltanto della *forza vitale*, e degli *stimoli*; ed indi aggiungeremo poche idee su' rapporti che ha la machina dell' uomo con gli agenti fisici della Natura, e sulla dipendenza della di lui vita dall' esercizio delle proprie funzioni.

Articolo I.

Della forza vitale, e quindi della innervazione.

All' aspetto de' sorprendenti fenomeni, co' quali si manifesta la vita, e si conserva, i Fisiologi han sempre mostrato la lodevole curiosità d' indagarne la molla primitiva. Ma la Natura covre col velo più denso il principio per cui si vive; tal che se esso ignoto fu agli antichi, non si conosce punto da' moderni, ed al par della causa dell' *attrazione Newtoniana*, o della *chimica affinità*, forse non sarà mai rivelato all' umano intendimento. Per quanto però misterioso sia il principio della vita, non debbesi credere affatto inutile l' entrare in indagini di simil fatta. Ci si permetta quindi dedicare il presente Articolo ad un *ignoto principio*, ad imitazione quasi di quei popoli dell'Areopago i quali erano persuasi della esistenza di un Dio, ma perchè non ancora conoscevano il vero co' lumi della Rivelazione, innalzarono un altare coll' epigrafe: Ignoto Deo.

Prima di tutto è sicuro che i fenomeni vitali non possono dipendere dalle proprietà fisiche, o chimiche, che appartengono alla materia bruta in generale; perchè altrimenti quelli non sarebbero soggetti necessariamente alla morte. Che anzi le leggi della natura vivente sono del tutto opposte a quelle che reggono i corpi inorganici; e d' alcuni la vita si è riposta appunto in una lotta permanente contra le potenze fisiche e chimiche che tendono continuamente a distruggerla. E se nelle macchine viventi si osservano alcuni fenomeni fisici, e chimici, è fuori dubbio che gli uni e gli altri son diretti, e modificati da una forza superiore. Posto ciò, non si ha coraggio di aderire alle idee di un recente Autore, che con aria romanzesca scrive: *L' affinità sembra essere la nostra forza vitale. Chi sa pensare il vero, tacito estima, che ogni ragione il vuole.* (Fisiol. pag. 25.).

Nè si possono spiegare i movimenti vitali co' principii ammessi da' *Meccanici*, i quali considerando gli esseri viventi

come tante macchine statico-idrauliche, ripeterono l' insieme de' fenomeni vitali dalle varie proprietà fisiche de'solidi, distinti particolarmente tra loro pel diametro, per la figura, pel peso, per la compattezza, per la elasticità; e dal diverso moto degli umori, che non tutti hanno un egual grado di densità. Partendo quindi Eglino da'conosciuti principii della statica, e dalla idraulica, fecero de' travagli veramente sorprendenti per ridurre a calcoli fissi le instabili leggi della vivente economia.

Ma i movimenti del solido vivo riconoscono una origine totalmente diversa da quella che piacque loro ideare. Ed in realtà i medesimi sono eccitati dal semplice contatto degli stimoli, ed offrono una energia oltremodo varia a tenore di non poche instabili circostanze. Laonde oggi si conviene da tutti che gli atti della macchina vivente non potranno mai esser sottoposti al rigore de' calcoli matematici; ed i Fisiologi che lo tentarono, in compruova della mancanza de' dati fissi e necessarii, ne ottennero i più diversi risultamenti.

Sulle rovine di questo sistema surse quello degli *Animisti*, i quali persuasi della inerzia della materia, attribuirono all' *Anima* la produzione di tutti i fenomeni vitali. Secondo *Stahl* infatti, che fu l' antesignano di siffatta Setta, l' anima sempre vigile presiede non solo a' movimenti volontarii, ma puranche all' adempimento della digestione, circolazione, respirazione, nutrizione, ec. Inoltre, a parer suo, Ella perchè amica dello stato sano, si oppone, per quanto è possibile, all' azione delle potenze morbose; si sforza di eliminare i principii nocivi; e conserva in somma la vita del corpo che informa, finchè per effetto di pigrizia non lo abbandona all' impero di morte.

Non è però difficile il dimostrare la falsità degli esposti principii. 1. Addetta l' Anima all' esercizio di più nobili funzioni, non ha Ella una influenza immediata su gli atti della vita organica; e perciò non vale punto ad accelerarli o sospenderli. 2. Alcune membra separate dal corpo seguitano a muoversi per qualche tempo sotto l' azione degli applicati stimoli, senza che allora l' anima ci possa aver parte. 3. Le

piante anche vivono; mentre non credo che oggi ci sia qualcuno, il quale vorrà delirar con *Anassagora* nell'ammettere un'anima in siffatti esseri. 4. Ripugna al buon senso il supporre co' seguaci di *Stahl* che, durante il corso di talune malattie, sieno suscitati dall'Anima quei movimenti irregolari che sovente finiscono infelicemente. 5. È anche maggior stravaganza il ripetere la morte dalla pigrizia dell'Anima, la quale, perchè dubbiosa del suo futuro destino, non abbandona mai il corpo, se prima questo non diventa inutile strumento per le sue operazioni. E perciò quel folle, che si attedia del dono della esistenza, non diventa suicida con un semplice atto della volontà, ma ricorre a quei mezzi, che valgono a ledere in più breve tempo la integrità del proprio organismo. Anche quindi nell'uomo non può essere lo Spirito la immediata cagione de' fenomeni vitali.

Molti Fisiologi non meno antichi che moderni si son creduti autorizzati ad ammettere un *quid*, ovvero una potenza per mezzo di cui gli esseri che ne godono, durante un limitato spazio di tempo, offrono un modo particolare di attività e di struttura. Giusta l'esempio addotto da *Darwin*, siccome due lamine di ferro non si accostano tra loro, se prima ad una di esse non si è comunicato il fluido magnetico; così la vita degli esseri organici par che si debba ad un fluido particolare. Si può dunque sostenere che la diversità esistente tra le fibre organiche viventi, e le altre prive di vita dipende dalla influenza di un qualche principio, non altrimenti che la liquidità dell'acqua è dovuta alla presenza del calorico. Nella ipotesi intanto che il supposto principio esiste realmente, si deve credere diverso dalla sostanza spirituale che *Anima* si appella. Poichè il detto principio, pare un fluido *imponderabile* inerente all'intreccio organico di cui segue le fasi; agisce per necessità; e presiede alla produzione de' fenomeni vitali. L'anima all'opposto è certamente un essere semplice, non che immortale; gode del dono della libertà; ed è destinata all'esercizio delle funzioni intellettuali.

La potenza poi in quistione, che si considera come la causa de' fenomeni vitali, è stata indicata coi più diversi nomi. Così da *Ippocrate* fu essa chiamata *enormon*, ovvero *impetum faciens*; da *Van-Helmont*, *Archeo*; da *Gaubio*, *Natura*; da *Barthez*, *principio vitale*; da *Dumas*, *forza ipermeccanica*; da *Brown*, *Eccitabilità*; da *Darwin*, *poter sensorio*, o *spirito di animazione*; da *Virey*, *anima fisica*; da *Gallini vitalità*; dal nostro Cav. *De Horatiis*, *potere organico*; d' altri, *forza vitale* ec. Ma il nome più ricevuto è quello di *principio vitale*, nome che tutto comprende, dice *Tommasini*, perchè nulla esprime di particolare. Per ciò che spetta poi alla *natura* di siffatta potenza, *Ippocrate* credè essere il *calore innato*; *Aristotile* un principio analogo al *fluido seminale*; *Hoffmann* un *fluido etereo*; il Cav. *Rosa* un *vapore espansile*; *Reil* una *materia fina*; *Ackermann* l' *aura ossigena*; il nostro *Pilla* il *calorico*. E per tacer di altri molti, anche il nostro rispettabile *Chiaverini* costante nel progetto di farci appurare la origine della browniana eccitabilità, in una delle sue pregevoli produzioni dice che gli elementi imponderabili dalla eccitabilità sono l' *elettrico*, ed il *calorico*; in un' altra Opera scrive che l' *elettro-nervoso è cagione dell' attrazione organica*, *e quindi della eccitabilità*; e nella Introduzione ai fondamenti della Nosologia generale opina che il *fluido nutritivo*, *e l' elettro-nervoso sono gli eccitanti interni ed immediati*, *e quindi i materiali immediati della vitalità organica*.

Nè sono meno discordi i Fisiologi in ordine alla *sede* del principio di cui si tratta. *Platone* infatti lo situò nella regione media del petto; *Van-Helmont* nell' orificio superiore dello stomaco; altri nel cuore, nel centro epigastrico, nel cervello, nella midolla spinale, ne' nervi, in tutto il corpo, o nel sangue ec. Taluni credono che il principio medesimo sino ad un dato punto si ripara con un meccanismo per altro ignoto, a misura che si consuma; *Brown* al contrario sostenne che la sua eccitabilità, o per meglio dire, la imperscrutabile causa donde quella dipende, compartita

agli esseri organici in una dose determinata, si consuma irreparabilmente per l'azione degli stimoli sino alla morte. Dippiù giusta il parere di qualcuno, la forza vitale è diversa nelle varie parti del corpo; mentre altri, e specialmente i seguaci di Brown, ammettono la eccitabilità *una* ed *indivisibile* in tutto il corpo; e quindi ripetono la varietà de' fenomeni dalla specifica struttura degli organi; tal che, al dir di *G. Frank*, se il dito fosse construtto come l'occhio, si vedrebbe col dito stesso.

Ma relativamente alla origine de' fenomeni vitali, è d'uopo che quì si espongano anche le idee di molti Fisiologi di Alemagna. Siccome Eglino ripetono i fenomeni della intera natura dall' azione degl' *imponderabili*, *calorico*, *luce*, *fluido magnetico*, *elettricità*, e *suono*, che presentano le due opposte forze di *attrazione*, e di *ripulsione*, di *espansione* e di *condensazione*; così si sforzano sostenere che anche i fenomeni vitali dipendono dall' *efficienza* degl' indicati imponderabili che aderiscono agli organi de' diversi esseri, e dello stesso uomo. Ed i mentovati Fisiologi si danno a credere di esser le forze vitali realmente costituite dagl' imponderabili non solo dall' osservare che il nostro corpo non perde alcun peso nel diventar cadavere; ma dal riflettere soprattutto che al par degl' imponderabili medesimi le dette forze vitali non sono sottoposte alla natura universale; spiegano un' azione che posta in esercizio cresce indefinitamente, si consuma coll' uso, ed esige un certo tempo per riprodursi ed accumularsi; si manifestano a notabili distanze senza punto alterare i corpi intermedii; agiscono senza dispendio di tempo; penetrano liberamente i corpi che ne sono conduttori; e si propagano in varie ed anche opposte direzioni senza veruna confusione.

Fra gl' imponderabili poi *Sprengel*, ligio alla idea di coloro che fan consistere la vita in un' *azione elettrico-galvanica*, pensa che la *elettricità galvanica* costituisca propriamente la efficienza vitale per le seguenti ragioni: 1. Esistono nel corpo umano le condizioni necessarie per lo sviluppo

della elettricità galvanica; giacchè i solidi ed i liquidi nella loro reciproca azione costituiscono un vero apparato elettromotore; tra' nervi, ed i muscoli si osserva una perfetta polarità; e la esperienza ha fatto conoscere che alcune parti, e propriamente i detti nervi, conducono bene la elettricità; mentre altre ne impediscono la propagazione, quali sono i ganglii, la tela cellulare, le membrane. Altronde si sa da tutti che la *Raia*, ed il *Ginnoto* volontariamente sviluppano la efficienza galvanica per scuotere le membra di coloro che si dilettano toccarli; e che se un nervo si mette a contatto del muscolo, si suscitano in questo ultimo delle contrazioni. 2. La efficienza galvanica, egualmente che la vitale superiore alle forze chimiche, decompone alcuni corpi, e ne forma de' nuovi. 3. La celerità con cui si propaga la efficienza galvanica è eguale a quella con che le impressioni dagli organi de' sensi si trasmettono al cervello, e da questo gli atti della volontà ai muscoli. 4. Alla efficienza galvanica è precisamente applicabile la legge del *dispendio*, e dell' *esaltamento*, a cui va soggetta la forza vitale, quando è incitata a mettersi in azione, od allorchè resta per qualche tempo in riposo. 5. L'atmosfera attiva della catena galvanica al par di quella de' nervi si estende a misura che cresce in energia.

Nondimeno sembra che il complicato processo della vita non possa consistere in un' azione puramente galvanica; e se si vuol ridurre la nostra macchina ad un *apparato Voltiano*, certamente non si potrà dar ragione di tutti i fenomeni vitali. Inoltre la elettricità galvanica par che non costituisca propriamente il fondamento de' poteri della vita, ovvero della sensibilità, e della motilità, ma piuttosto uno stimolo atto a far contrarre i muscoli, ed ad eccitare ne' nervi delle sensazioni. Ed infatti dall' esperienze di *Ritter* risulta che la elettricità galvanica fa nascere diverse sensazioni, secondo che agisce su gli organi sensorii col polo *positivo*, o col *negativo*. Di qui la molta influenza che la elettricità galvanica spiega sull' esercizio delle funzioni, ed anche su la crisi degli umori; giacchè *Humboldt* mediante l' azione dalla stessa

produsse negli umori sierosi della cute notabile discrasia.

Non pochi Fisiologi al contrario declamano contra coloro i quali, realizzando il prodotto di una semplice astrazione, parlano dal principio vitale, come di un essere affatto distinto e separabile del corpo. Al dir di *Richerand* la parola *principio vitale*, *forza vitale* ec. non esprime un essere esistente per se stesso, indipendentemente dalle azioni per le quali si manifesta; ma bisogna adoperarla come una formola abbreviata che può servire a dinotare l'insieme delle forze che animano i corpi viventi, e li distinguono dalla materia inerte. Ed infatti, posti da banda gli atti della intelligenza, i Fisiologi per la spiega di qualunque fenomeno della vivente economia ricorrono sempre alla influenza del principio vitale, non per conoscere il vero, ma quasi per additare le *Colonne di Ercole* su le quali l'uomo nelle sue ricerche legge impressa la legge: Non plus ultra.

Intanto d'altri si dubita, se esista veramente questo voluto principio che così spesso, e tanto bene serve di velo alla ignoranza. D'alcuni infatti si crede che il grande fenomeno della vita sia il semplice risultamento dell'organismo, e l'effetto naturale del giuoco de' solidi posti in moto dall' azione di opportune potenze. Il nostro Fisiologo *Miglietta*, di cui piangiamo la recente perdita, tra' primi ha sostenuto che nelle fibre viventi la idoneità all'esercizio della vita è il *mero attributo* della fabbrica; e che l'aggiunzione di un materiale qualunque il quale, irrorando la fibra organizzata, la rende nel tempo stesso vivente: 1. è fuori di proposito, poichè la fibra organica ha in se stessa la ragione sufficiente della propria vita; 2. è chimerica, perchè verun fatto assicura l'esistenza del voluto materiale; 3. è paradossica, giacchè, essendo molto facile ad accumularsi, ed a disperdersi, il principio sottilissimo di cui piace far dono alla fibra vivente, il tipo dell'organismo, che si fa dipendere dalla stessa cagione, dovrebbe da un momento all'altro mostrar fasi sempre diverse.

Del medesimo avviso è il Dottor *Bufalini*, il quale

procura sostenere che non si può ammettere la esistenza di una particolare materia posseditrice della forza vitale; e che debbe questa considerarsi come una forza secondaria, proveniente dall'aggregamento particolare delle particelle della comune materia, e delle loro forze primitive. Egli infatti dice esser contrario alla buona Logica il ricorrere alla esistenza di una forza particolare, quando senza qnesta si spiega abbastanza non meno la formazione, che la conservazione degli esseri organizzati, e viventi. A tale oggetto quegli ricorda la legge imposta dalla natura agli esseri viventi di non poter nascere, che d' altri esseri viventi simili preesistenti i quali, possedendo già la organizzazione, e la forza vitale, possono anche in se rinchindere nn' attitndine a dare un ordine particolare di combinazione, ed nn impnlso di vita alla materia bruta. Quindi soggiunge che siccome nn essere vivente pnò bastare ad ordine un altro simile; così gli organi varii di una macchina saranno capaci di rimettere a se medesimi altrettante particelle piene di vita, quante ad ogni momento cessano di vivere, e si disperdono. Ed ecco additato anche il modo col quale, secondo lui, si mantiene l' organismo contra l' impero delle forze della comune materia. Laonde conchiude l' illustre Medico di Cesena che per la spiega de' fenomeni vitali non debbesi ammetere la forza vitale, come nna forza primitiva; nè una materia particolare che la possegga], quando non si volesse fondare un edificio sulle nubi, o delinearlo sulle acque fuggevoli.

Non sono di poco momento le ragioni per le qnali si fa dipendere la disposizione a vivere dal semplice tipo della organizzazione. Ma però fa duopo avvertire che non ripugna l' ammettere soprattutto negli animali di classi snperiori come causa de' fenomeni vitali un principio che, mentre non cade sotto i sensi, si fa conoscere abbastanza pe' snoi risnltamenti. Altronde si pnò opporre a *Bufalini* che se la forza vitale fosse affatto secondaria, ovvero prodotta dalle forze primitive della materia, qnella dovrebbe essere a queste subordinata, e non già superiore; ed anche contra i fatti in tale ipotesi la

detta forza vitale si osserverebbe proporzionata alla quantità e densità della materia organizzata. Inoltre al vedere che talvolta si estingue la vita senza sensibile alterazione della organica integrità dell' essere, non a caso si arguisce che questo per passare allo stato di morte ha dovuto perdere qualche cosa.

Or noi pensiamo che ne' vegetabili, e negli animali privi di nervi e di cervello la così detta forza vitale potrà essere una proprietà secondaria dell' intreccio organico delle molecole, dovuto alla forza plastica, di cui si è in altro luogo discorso. Ma negli animali manifestamente forniti di nervi, siccome gli organi da cui quelli risultano, ripetono da' detti nervi la facoltà di agire; così sembra che il principio della vita fisica di siffatti esseri si debba ammettere particolarmente nella *influenza nervosa*. E quindi nelle indagini relative alla *forza vitale* quando si vuol sapere qualche cosa men dubbiosa, è necessario che si conosca la mentovata influenza.

Innervazione. I Fisiologi de' nostri tempi con un sol nome chiamano *Innervazione*, la influenza che spiegano i nervi su le azioni degli organi, e quindi sull' esercizio delle funzioni. Niuno potrà dubitare che la vita di relazione esige assolutamente il concorso de' nervi: e farem vedere a suo luogo che tagliati questi, ligati, o altrimenti affetti, mancano tanto le sensazioni, quanto i movimenti volontarii; che anzi nelle gravi lesioni del cervello si sospendono le stesse funzioni intellettuali.

Quì però interessa conoscere, se la influenza nervosa si estende o nò a tutte le funzioni nutritive. Taluni ammettono la innervazione soltanto per le funzioni organiche che appartengono propriamente agli animali di classi superiori, come per la digestione, per la circolazione, e per la respirazione: e dicono poi esser nulla la detta innervazione per gli ultimi atti della nutrizione; giacchè essi han luogo ne' vegetabili ed anche negli animali sprovveduti di nervi, come pure in alcune parti della macchina, ove par che non penetrano filetti nervosi. Altri all' opposto vogliono che la influenza ner-

vosa si estende a tutte le funzioni in tutti gli esseri viventi; giacchè, a loro credere, esistono le *molecole nervose* sparse in tutti gli organismi ne' quali non si scorge sistema nervoso riunito in massa. Dice *Amoretti* che la invisibilità de' nervi ne' zoofiti e ne' vegetabili non esclude la esistenza de' medesimi, o di una sostanza analoga. Egualmente soggiugne Egli dall'osservare che i nervi non sono visibili in tutte le parti degli animali che ne son provveduti, e dell' uomo istesso, mal si conchiude che i nervi medesimi non si disperdono da per ogni parte; perchè si perdono essi nella tessitura organica delle prime fibrille.

Ma senza ricorrere a supposizioni, vediamo s'è possibile ricavar dai fatti delle plausibili conseguenze. Come il Dottor *Gaimari* riflette col suo fino criterio, percorrendo la serie degli animali, si osserva che in essi lo sviluppo ed il grado della vita è in ragione delle forme più o meno pronunziate e diverse del sistema nervoso. Così oscura è la vita negli animali in cui appena si ha il dritto di supporre qualche molecola nervosa; più pronunziata alquanto diventa nelle *oloturie*, e ne' *sipuncoli*, ne' quali esistono vestigia meno equivoche di sostanza nervosa; più manifesta ed estesa si scorge negli animali forniti di sistema *ganglico*; ed offre le più belle maraviglie negli altri dotati anche del sistema *cerebrale* più o meno sviluppato.

Inoltre *Le Gallois* in conseguenza delle sue numerose esperienze conchiude che un principio, denominato *forza nervosa*, dovuto alla impressione del sangue sul cervello e su la midolla spinale, e condotto da' nervi, sia quello il quale anima l'intero corpo, e presiede a tutte le funzioni. Per ciò che poi spetta all' uomo in particolare, è fuori dubbio che la innervazione influisce necessariamente sull' adempimento delle funzioni organiche, e se per qualcuna, come per la nutrizione, non si può direttamente provare, indirettamente si dimostra abbastanza; giacchè le passioni ne ledono notabilmente il processo. Adunque i nervi, generalmente parlando, si possono considerare come i fonti immediati della vita; giacchè

specialmente nell' uomo senza il loro concorso non può esservi alcuna funzione non meno animale che organica. Quindi con molta avvedutezza l' illustre *A. Sementini* ripose la vita dell' uomo nel prodotto dell' azione del sangue sul sistema nervoso a cui credè inerente l' attitudine a vivere.

Or dovendosi specificare quali nervi dispensano la innervazione, fa duopo sapere che, al pensar di taluni, gli stessi nervi sono addetti alle funzioni animali e nutritive, come sicuramente avviene negli animali che ne hanno un sol sistema. Ma negli animali superiori e nell' uomo vogliono molti Fisiologi, e specialmente *Bichat*, *Gall*, *Broussais*, che i gran simpatici, sieno ad esclusione de' cerebro-spinali i soli dispensatori della influenza nervosa organica; ond' è che i primi distinti dai secondi anche per la origine e per le proprietà fisiche, si distribuiscono soltanto agli organi della vita interna, le operazioni de' quali non sono nè percepite, nè dirette dalla volontà; si osservano più diffusi nella generalità degli animali; e nello sviluppo del feto umano sono i primi a comparire. Al riflettere però che i nervi vaghi, al par de' gran simpatici, si diffondono agli organi delle funzioni interne; e che i detti gran simpatici in molte parti mancano, e son rimpiazzati dai nervi cerebro-spinali, si deve conchiudere che i gran simpatici medesimi sono i dispensatori principali, e non esclusivi della innervazione.

Sieno però qualunque i nervi in quistione, essi non potranno mai sostenere le azioni degli organi, come semplici parti organizzate; perchè allora, ligati, tagliati, o altrimenti lesi i detti cordoni, gli organi mentovati non dovrebbero mettersi ben tosto in riposo. Ecco dunque la necessità di ammettere un fluido che per altro è dimostrabile soltanto pe' suoi effetti. Un tal principio che almeno negli animali forniti di nervi costituisce, a senso nostro, la così detta *forza vitale*, non solo serve ne' nervi della vita animale per l' esercizio delle funzioni di relazione con trasmettere rapidissimamente le impressioni dagli organi de' sensi al cervello, e da questo gli atti della volontà ai muscoli rispettivi; ma soste-

nendo anche l'azione del cuore, de' polmoni, del tubo digestivo ec. si rende affatto essenziale per la conservazione della vita vegetativa.

Per le ragioni addotte dai Fisiologi di Alemagna esso appartiene certamente alla classe degl' *imponderabili*; ma probabilmente è diverso dai finora conosciuti; tutto che abbia, a dire il vero, molta analogia coll' imponderabile galvanico. Del resto bisogna persuaderci che la natura del medesimo è affatto iguota, e forse sempre eluderà le nostre indagini. Intanto per non lasciare senza nome distintivo un siffatto imponderabile, gli si potrebbe dar con *Lenhossek* l' epiteto di *biotico*; o meglio di *nerveo*, perchè i nervi ne sono i conduttori appropriati, e forse in parte anche i produttori.

L' *imponderabile nerveo* par che debba essere uno ed identico nelle diverse parti del corpo; tal che è più analogo alla ragione ripetere tutta la diversità de' fenomeni dalla specifica struttura de' nervi in particolare, e del tutto in generale. E ci fa maraviglia come *Sprengel*, dopo aver tentato di ridurre la *efficienza vitale* alla *galvanica*, possa poi credere che la medesima, atteso la diversità degli effetti, sia diversa nelle varie parti della macchina.

L' imponderabile nerveo si consuma coll' uso; d' onde poi la insensibilità negli organi de' sensi, e la stanchezza ne' muscoli. E talvolta in conseguenza di stimoli eccessivi il consumo di detto imponderabile è così pronto e copioso che ne succede subitamente la morte; come accade dietro l' azione della folgore, dell' oppio, dell' eccesso del vino ec. Se però da una banda si consuma l' imponderabile nerveo, per l' esercizio della vita, mediante la stessa fino ad un dato punto in proporzione si ripara. Ed è inutile addurre quì de' molti fatti per dimostrarne il consumo, ed il rinfranco.

Non è però ben conosciuto l' organo addetto ad un tal rinfranco, e molto più s' ignora il meccanismo con cui succede. Pare che non a torto la sorgente di siffatto imponderabile si stabilisce nel cervello, da cui si diffonde poi per mezzo dei nervi in tutti gli organi; sebbene non è improbabile che il

medesimo si generi anche nella midolla spinale, ne' ganglii e negli stessi nervi. In ordine poi al modo con cui succede la riproduzione della efficienza nervea nel cervello, non è affatto dimostrato, se ciò accade per un' antitesi esistente tra le due sostanze midollare, e corticale di detto organo. Nè si deve a tal proposito richiamare in campo la falsa opinione di *Malpighio*, a senso di cui era il cervello un aggregato di glandulette destinate alla secrezione del *fluido* detto da lui *nerveo*. Si dirà solamente che il cervello con un processo del tutto mirabile elabora l' imponderabile nerveo, mediante il sangue arterioso che in gran quantità si porta nell' organo mentovato. Inoltre è probabile che il suddetto sangue arterioso si rende atto a somministrare i principii necessarii all' uopo, per ciò ch' entra nella macchina sotto forma di alimento, o di bevanda; o piuttosto per alcuni fluidi sparsi nell' aria, che s' introducono con questa ne' polmoni, per quindi essere trasportati col sangue medesimo al cervello. Ma fermiamo quì le nostre indagini, quando non vogliamo ingolfarci nello sterminato pelago delle ipotesi col perfetto silenzio de' fatti.

L' imponderabile nerveo non si distribuisce egualmente in tutti gli organi; ma quelli che sono forniti di un maggior numero di nervi, ne mostrano una dose più copiosa; e viceversa. Inoltre quando è desso richiamato in un organo qualunque per l' azione di un qualche stimolo si accumula sul medesimo più copiosamente, ed ivi spiega una maggiore energia. Infatti l' imponderabile nerveo durante la digestione affluisce nello stomaco; nell' eretismo venereo è attirato agli organi genitali; nelle profonde meditazioni si mantiene concentrato nel cervello: La storia ci offre un parlante esempio di questo ultimo afflusso nell' immortale *Archimede*, il quale, trovandosi immerso in profonde meditazioni non avvertì nè anche il colpo del ferro iniquo, che troncò la stame della preziosa sua vita.

L' imponderabile nerveo a circostanze eguali rende gli organi disposti ad eseguir le funzioni con maggior energia, quan-

do la sfera di sua attività è più limitata. Quindi gli uomini di bassa statura sogliono presentare una grande attività in tutte le loro operazioni, e spesso sorprendono per la sublimità de' loro talenti. Ciò ha fatto dire a *Plinio* che la natura spiega il suo potere particolarmente nelle cose picciole. *Nusquam magis quam in minimis tota est natura.* (Hist. Nat. Lib. 11. Cap. 11.) Quindi si comprende anche come dopo l'amputazione di un membro, sovente acquista il corpo un insolito vigore, e nell'azione di tutti gli organi si osserva un sensibile aumento. Per ragioni poi contrarie alle pocanzi esposte, gl' individui di statura colossale sono lenti nelle loro azioni, piuttosto stupidi, moderati ne' loro desiderii, e più disposti ad ubbidire che a comandare.

Finalmente la dose dell' imponderabile nerveo non è la stessa in tutti gl' individui; ma par che sia maggiore o minore al variar di molte circostanze relative all' età, al sesso, al temperamento, alla costituzione, al genere di vita, al clima, alla stagione, allo stato di sonno e di veglia, delle diverse malattie ec. Di quì la sempre variabile energia nell'esercizio delle moltiplici funzioni, durante tutto il corso della vita, non solo ne' diversi individui, ma anche nello stesso soggetto.

Articolo II.

Degli stimoli, ovvero delle potenze eccitanti.

Siccome l' onda mobile dell' Oceano senza vento non si mette in moto; così la fibra organica, tutto che carica a ribocco di vitalità, resta inerte, e sopita, se il contatto di una potenza opportuna non la eccita ad agire. Or si chiamano *stimoli*, o *potenze eccitanti*, quelle alla di cui applicazione le fibre organiche passano dalla *suscettibilità* di reagire all' *atto*, ed eseguono così un movimento qualunque. Quindi i detti stimoli si considerano a ragione quali *condizioni esterne* della vita; giacchè di questa il sostegno, e la

espressione è appunto il moto. E pare che si volle far conoscere una doppia verità, quando si disse: *La vita è un soffio.*

Mille fatti si potrebbero addurre onde dimostrare che senza stimoli vita alcuna non si manifesta negli esseri forniti della suscettibilità a vivere. Ed in vero i semi de' vegetabili non germogliano, se prima non si umettano, e non si sottopongono ad un certo grado di temperatura. Alle piante che sono in piena vegetazione, se si sottraggono la luce, il calorico, ed il fluido nutritivo, ben presto restano esse senza movimento e senza vita; ed al contrario si vedranno le medesime risorgere, non appena risentono l' influsso de' mentovati stimoli, purchè distrutta non si sia anche la suscettibilità a rivivere. In simil guisa le uova degli animali che col favore della fecondazione han ricevuto la disposizione a trasformarsi in esseri simili a quelli delle specie a cui appartengono, non offrono un siffatto fenomeno senza un conveniente grado di calore. Da un' altra banda gli animali più vivaci perdono qualunque attività, non appena si sottraggono loro gli stimoli necessarii per la vita.

Nè l' Uomo si esenta da siffatta legge; giacchè senza gli stimoli opportuni non può in conto alcuno conservarsi in vita. E per verità s' Egli si trova circondato da un' aria eccessivamente fredda; se diventa quasi esangue in seguito di profusa emorragia; se ne' polmoni non riceve gas ossigene ec. si presenta sòtto l' apparenza di un freddo cadavere; e muore veramente, se una mano benefica non lo ravviva a tempo con gli stimoli adattati. Infatti si trasporti il primo asfittico in una temperatura gradatamente maggiore; si soccorra il secondo con qualche altro stimolo che fino ad un certo segno può far le veci del sangue mancante; s' introduca ne' polmoni dell' ultimo un' aria ossigenata, e si vedrà con sorpresa che i tre creduti cadaveri cominciano a dar segni non equivoci di moto, e per conseguenza anche di vita.

Con ragione adunque il Filosofo di Scozia ripose la vita nel prodotto degli stimoli sull' eccitabilità; mentre senza

stimoli al più si ha la semplice suscettibilità a vivere, che in alcuni esseri specialmente si può conservare per un tempo ben lungo. Così la *lemna minor* disseccata, dopo due anni di morte apparente essendosi inaffiata col fluido acquoso, vegetò altra volta e si riprodusse; nascosto sotto dell'arena il *rotifero* che si era inaridito a guisa di una pergamena, scorsi già molti anni, non appena si umettò con poche gocce di acqua, che ricuperò la vita; si legge che *Stuckey* abbia fatto rivivere alcune *lumache* dopo quindici anni di morte apparente. Ma negli animali di classi superiori, e nell'uomo l'attitudine a vivere si conserva soltanto per alcune ore, e talvolta per pochi minuti. Che se poi la mentovata attitudine si è già distrutta, inutile riesce ogni stimolo.

Tutti gli esseri organizzati per conservarsi in vita han bisogno di stimoli per vivere, ma non in egual numero. In generale quanto più è complicata la organizzazione di un essere, e quanto più numerose son le funzioni della vita che gli è propria, tanto maggiore è il numero delle potenze eccitanti di cui si abbisogna; e *vice versa*. Infatti perchè viva una pianta basta forse lo stimolo del calorico, del fluido nutritivo, e dell'aria atmosferica, ma affinchè si conservi la vita degli animali è necessaria l'azione di altri stimoli; ed in preferenza si esigono gli stimoli per l'esercizio della vita perfettiva loro propria; come la luce per la vista, il suono per l'udito ec. Convien confessare però che siamo ancor lontani dal conoscere tutte le potenze eccitanti che influiscono tanto sulla vita degli animali quanto su quella dell'uomo.

Gli stimoli si distinguono comunemente in *esterni* ed in *interni*. Fra' primi si annoverano i cibi, le bevande, l'aria atmosferica ec.; tra' secondi si conta il sangue co' diversi umori che son prodotti della vita. Alcuni stimoli appartengono alla classe de' *ponderabili*; altri spettano agl' *imponderabili*, quali sono la luce, la elettricità ec. Ci sono gli stimoli *abituali*, e *necessarii* alla vita, come il sangue, il calorico, l'ossigene ec.; altri *insoliti*, o *non necessarii* possono impunemente mancare, come le bevande spiritose, gli aromi ec.

Dippiù fa d' uopo sapere che oltre agli stimoli *fisici* già indicati si debbono pure ammettere i *morali*; ed a questi spettano le diverse passioni che si concepiscono tanto dagli animali, quanto dall' uomo. Inoltre alcuni stimoli portano l' epiteto di *universali*, o *diffusivi*, perchè fan risentire i loro effetti in tutto il sistema; altri induoono de' cambiamenti soltanto nel luogo del contatto, e si denominano *locali*. A questi ultimi si riferiscono i così detti stimoli *specifici*; quali sono la luce per l' occhio, il suono per l' orecchio, gli odori per le narici ec. Egualmente gli umori interni della nostra macchina si possono considerare come specifici per la sensibilità delle pareti de' cavi addetti a contenerli. Quindi accade che mentre la orina passa impunemente per gli ureteri, ed anche per qualche tempo si trattiene in vescica, se trapela altrove, produce subito de' guasti. Lo stesso avviene per la bile, per le fecci, e per lo stesso sangue.

Gli stimoli intanto non agiscono in lontananza; ma debbono essere in contatto immediato con le fibre organiche viventi, affinchè possano spiegare su queste ultime la loro grande, e diversa influenza. Or tranne pochi stimoli che producono su' tessuti effetti meccanici o chimici, in generale agiscono quelli dinamicamente; ond' è che il loro ordinario risultamento è quello di suscitare su le fibre suddette una reazione qualunque. Un tale effetto poi varia appieno a tenore della qualità e quantità degli agenti impressionanti; così la reazione è mite, moderata, o grande, secondo che gli stimoli sono stati deboli, moderati, o forti; scarsi, mediocri, o abbondanti. Dippiù bisogna aver riguardo alla sensibilità della fibre impressionate; ond' è che, posto anche lo stesso stimolo, la reazione insorta si osserva proporzionata alla detta sensibilità che può essere scarsa, mediocre, o squisita.

Mentre però le fibre pel contatto delle potenze eccitanti si mettono in azione, nel tempo stesso perdono una porzione di quella ignota forza a cui debbono esse l' attitudine a reagire: o altrimenti col linguaggio di *Brown* si può dire ch' è proprietà di tutti gli stimoli consumare eccitabilità. Quindi av-

viene che in seguito dell'azione di forti stimoli la sensibilità si scorge diminuita; e perciò dopo un chiarore intenso l'occhio a mala pena avverte una luce debole. In conseguenza di siffatta legge la fibra se non è affetta da uno stimolo più forte di quello che ha precedentemente agito; ovvero se essa da un nuovo stimolo non è impressionata, passa ad un certo stato di quiescenza; donde il *torpore*, che corrisponde affatto alla *debolezza indiretta* dal mentovato *Brown*. Tal'è lo stato degli ubbriachi, degl'individui che han fatto uso dell'oppio ec. All'opposto, quando agli organi si sottraggono all'azione degli stimoli, generalmente parlando, si rendono quelli molto eccitabili; tal che reagiscono vivamente anche al contatto di stimoli molto miti. Ecco lo stato di *debolezza diretta* in cui si trovano i famelici, gl'individui esposti ad un intenso freddo ec.

Al pensare di *Brown* esistono soltanto stimoli che *consumano eccitabilità*, come quella che man mano si esaurisce senza mezzo di rinfranco. Ma oggi siccome da molti si sostiene il contrario; così è necessario anche ammettere gli *stimoli riparatori della eccitabilità*, ai quali deve sicuramente appartenere il fluido nutritivo, ovvero il sangue che si forma in seguito della digestione degli alimenti, e del processo della respirazione.

Finalmente gli stimoli un pò forti coll'eccitare l'azione del sistema vascolare nelle parti in cui si sono applicati, vi richiamano non di rado un afflusso umorale più o meno abbondante. I più numerosi fatti confermano alla giornata la legge dell'animale economia conosciuta fin dai primi Medici: *ubi stimulus, ibi affluxus*. Di quì ne avviene che gli stimoli producono aumento di secrezione, quando agiscono su gli organi secretori; sebbene non è inutile l'avvertire che talvolta succede il contrario per uno spasmo che quelli inducono nel sistema capillare di questi ultimi.

In somma nella economia vivente non ha luogo alcun fenomeno senza il concorso degli stimoli. E per verità son essi necessari, perchè si generi quel movimento organico oc-

culto, o manifesto che costituisce la base di tutte le funzioni nutritive; tal che, sottratti gli stimoli, manca la digestione, l'assorbimento, la circolazione, la respirazione, la calorificazione, le secrezioni, e la nutrizione. In simil guisa l'adempimento delle funzioni di relazione è dovuto puranche all'azione degli stimoli; mentre questi fan nascere le sensazioni, quando agiscono su'nervi; e gli atti stessi della volontà figurano da stimoli nel determinare la contrazione de'muscoli a lei soggetti: e si può dire col Dottor *Chiaverini* che l'*Anima è il principio eccitante ed eccitabile della vita animale.* Nè finalmente il gran fenomeno della generazione si sottrae all'influsso degli stimoli opportuni. Quindi con ragione *Brown* scrisse: *Tota vita quanta est consistit in stimulo et vi vitali.* Nondimeno si deve quì confessare che spesse volte succedono de'cambiamenti nella economia vivente per effetto di potenze direttamente *deprimenti* da taluni riconosciute; o al certo per mancanza degli stimoli abituali; così il freddo produce un costringimento nella cute, ed una sensazione più o meno penosa; una copiosa emorragia cagiona delle convulsioni ec.

Articolo III.

De' rapporti che ha la macchina dell'uomo con gli agenti fisici della Natura; ed indi della dipendenza della di lui vita dall' esercizio delle proprie funzioni.

Influenza degli agenti fisici della Natura. L'uomo a somiglianza degli altri esseri viventi non può esistere isolato. E poichè Egli, come animale aereo, è destinato a star necessariamente immerso nell'atmosfera, e come essere organico continuamente si rinnova per mezzo di elementi provenienti dal globo terrestre a cui appartiene; così quegli debb'essere appieno soggetto all'influsso del fluido che lo circonda, e del suolo che gli somministra i materiali per la composizione, e pel rinfranco della propria macchina. Di quì accade che

l' uomo ha con gli agenti fisici della Natura moltiplici rapporti; e questi distinguer si possono in *meccanici*, *fisici*, *chimici*, *organici*, *dinamici*, e *morali*.

Fra gli agenti esterni che influiscono sul nostro fisico l' *aria atmosferica* occupa senza dubbio il primo posto. Infatti essa esercita su la macchina di un uomo di mediocre statura una pressione quasi eguale a trentatremila libbre; ed è quegli organizzato in modo che ha bisogno di così enorme pressione; ond' è che se notabilmente diminuisce, il sangue per effetto della sua espansibilità esce dai proprii ricettacoli, e succedono delle profuse emorragie. Da un' altra banda fa duopo conoscere che, giusta le osservazioni di *Barry*, la pressione dell' aria è anche una condizione necessaria per sostenere il corso del sangue per vene. In somma si scorge volentieri che l' aria atmosferica esercita su la macchina una influenza meccanica così necessaria, che se per poco vien meno, la morte è sicura. Ma posti da banda questi insoliti casi, la esperienza giornaliera dimostra che anche in seguito delle ordinarie, ma leggiere variazioni della pressione in esame dal barometro indicate, la oscillazione vitale diversamente si condiziona, donde un certo cambiamento di energia nelle funzioni.

Non meno apprezzabile è la influenza chimica dell' aria atmosferica nel discendere ne' polmoni, ove depone l' ossigene ch' è un elemento necessario per la formazione del sangue arterioso, ovvero del liquido essenziale pe 'l sostegno della vita di tutti gli organi. Quindi succede che quando per un difetto qualunque della composizione chimica dell' aria, o per vizio degli organi respiratorii l' arterizzazione del sangue si sospende, ben tosto è in campo l' asfisia a cui tien dietro la irreparabile morte. Ciò posto si comprende pure il motivo pel quale l' attività vitale si mostra a dati eguali proporzionata alla composizione chimica dell' aria suddetta.

Dippiù l' atmosfera agisce sul fisico dell' uomo anche pe' principii ponderabili ed imponderabili che più o men copiosamente possono essere in essa dispersi. Così l' aria atmosferica contiene sempre disciolta una quantità di acqua mag-

giore o minore, donde la sua secchezza, e la sua umidità. Or se l'aria secca rende rigidi i solidi, perchè favorisce la traspirazione insensibile, ed anche la evaporazione fisica, a tenore dell'esperienza di *Edwards*; e se l'aria umida aumenta la parte sierosa del sangue con diminuire la traspirazione, e rilascia nel tempo stesso i tessuti organici; si comprende da chiunque che lo stato igrometrico dell'atmosfera deve influire meccanicamente e fisicamente tanto su la organizzazione, quanto su l'azione de' nostri solidi.

Ma interessa assai più conoscere il grande influsso degl' *imponderabili*. Imperciocchè la *luce* col suo contatto fa acquistare alle carni maggior consistenza, un colorito più animato, e rende energico l'esercizio delle funzioni; nelle tenebre all'opposto le carni diventano pallide, e molli, la vita s'illanguidisce, ed anche vien meno. Ma l'imponderabile che ha la maggiore influenza su la nostra macchina è, a vero dire, il *calorico*; ond'è che per la presenza, e per la mancanza di questo si osservano in quella, come in tutta la Natura, i più notabili cambiamenti meccanici, chimici, e dinamici. Infatti il nostro corpo in una temperatura calda aumenta di volume, col freddo diminuisce; le decomposizioni crescono per effetto del caldo, si rendono scarse durante il freddo; e perciò quello favorisce la putrefazione, questo la ritarda. Inoltre il calorico è per tutti gli esseri viventi uno stimolo di assoluta necessità; mentre senza il benefico influsso di questo agente non esiste organismo, senso, movimento spontaneo, in somma sparisce la vita; tal che la favola di *Prometeo* esprime una verità filosofica la quale non s'ignorava dagli antichi. Nondimeno l'eccesso del calorico mena al torpore, altera la mistione organica; esaurisce la forza vitale, e conseguentemente produce la morte.

Quantunque non sia affatto dimostrato che la vita consiste, come la pensano taluni Fisiologi, in un'azione galvanico-elettrica; pure è fuori dubbio che la *elettricità galvanica* influisce molto su la composizione chimica de' solidi organici, e su la crasi degli umori. D'altronde dimostrano i fatti

che il detto imponderabile vale oltremodo a cambiare il tenore delle funzioni. Ma non ancora si conoscono i mezzi atti a sottrarre interamente la macchina vivente dalla influenza dell'indicato agente, per vederne poi i risultamenti, e soprattutto per osservare se la vita si estingue. In ultimo nella produzione de' fenomeni vitali forse non è da disprezzarsi l'azione della *forza magnetica*, e di altri imponderabili a noi ignoti.

Dopo l'aria, e gl' imponderabili, gli *alimenti* e le *bevande* a tenore della loro qualità e quantità inducono nella nostra economia le più rimarchevoli modificazioni. Poichè siffatte sostanze, che son necessarie per la conservazione della vita, influiscono non solo su la composizione materiale degli organi nel rinfrancare le perdite; ma agiscono anche per la facoltà dinamica onde avviene non di rado che tanto gli alimenti, quanto alcune bevande aumentano la energia delle funzioni, non appena s' introducono nello stomaco: *Assumpto alimento, statim corroboratur.*

Finora si è propriamente discorso degli agenti fisici della Natura che sono di necessità più o meno assoluta per la vita; ma non è inutile avvertire come tutto ciò che può agire su' nostri organi in generale, o su' nostri sensi in particolare, è anche valevole ad indurre de' cambiamenti or utili ed or nocivi nel fisico e nel morale dell' uomo. Quindi deve questi subir delle modificazioni più o meno sensibili a tenore del clima, della stagione, del domicilio, delle vesti, del modo di vivere, ec.

Dipendenza della vita dell'uomo dall'esercizio delle proprie funzioni. Posta nelle fibre organiche l'attitudine a reagire, non che la presenza dello stimolo opportuno che le mette in azione, si ha propriamente la vita *parziale*; ma quella che dicesi *generale* è, a parlar rettamente, il prodotto immediato delle funzioni. Or sebbene non si esegua funzione nella macchina dell'uomo senza utile fine; pure è un fatto che la vita consiste essenzialmente nell'esercizio delle funzioni nutritive; giacchè le animali, e le sessuali servono specialmente per la perfettibilità dell'essere.

Tra le funzioni nutritive la *circolazione*, e la *respirazione* influiscono immediatamente su la conservazione della vita. Imperciocchè gli organi tutti, affinchè vivano, debbono essere senza alcuna interruzione irrorati dal sangue arterioso; e questo è necessario che sia incessantemente rinnovato, mentre non appena ha servito a nutrire, e stimolare i detti organi, che si cambia in venoso, ed in conseguenza diventa inetto a siffatti usi. Or se la circolazione è quella che invia il sangue arterioso a tutte le parti, e ne riprende il venoso, si conosce a prima vista che la mentovata funzione è una condizione essenziale pel sostentamento della vita. Quindi se per un ostacolo qualunque in un arto non si porta affatto sangue, quello perde ben tosto la vita; e se il cuore per una causa idiopatica o simpatica non manda più sangue alle parti, come accade nella *sincope*, queste cessano di vivere nell'istante medesimo; e propriamente prima si sospende l'azione del cervello, poi quella de' polmoni, ed in ultimo si arrestano le funzioni che si eseguono ne' parenchimi, come le secrezioni, la nutrizione, la calorificazione.

In secondo luogo la *respirazione*, siccome è addetta alla formazione del sangue arterioso, è assolutamente necessaria per la vita; così quando succede l'*asfissia*, ovvero si arresta una tale funzione, prontamente si muore, perchè un sangue venoso si distribuisce a tutte le parti. Or *Bichat* inclina a credere che il detto sangue venoso induca la morte per una facoltà stupefattiva che a questo è propria; ma altri pensano che il mentovato umore nuoce negativamente, ossia perchè privo di proprietà vivificanti; mentre eglino fanno osservare che si muore più prontamente per sincope, che per asfissia. Comunque sia però, è sicuro che il sangue venoso è inetto a sostener la vita; ond'è che muore il cervello, il cuore, i polmoni, e tutti gli altri organi, allorchè per le rispettive arterie ricevono un sangue di simil fatta.

Quindi il cuore, ed i polmoni, che sono i due organi principali delle due funzioni pocanzi indicate, rappresentano nel corpo umano due centri di vita ai quali, aggiunto li

terzo, cioè il cervello ch' è l' organo principale della innervazione, si ha il *tripode della vita*. Infatti questi tre organi tengono tutti gli altri sotto la loro dipendenza; mentre serbano tra loro de' rapporti reciproci e necessarii; giacchè l' azione di uno di essi ha bisogno assolutamente della influenza degli altri due.

Una funzione mediatamente necessaria per la vita è la *digestione* come quella che dagli alimenti elabora il chilo, il quale poi si trosforma in sangue. Laonde se la digestione non ha luogo, il detto sangue diminuisce di quantità, deteriora nella crasi, ed indi per difetto di siffatto umore già diventato inetto al processo nutritivo succede la morte, ma dopo l' intervallo di alcuni giorni, e non già prontamente come nella sincope, e nell' asfissia. E quì è inutile far parola del bisogno di evacuar le fecci che sono nocivi residui della digestione.

All' osservare che negli animali la ligatura del dotto toracico dopo qualche tempo è seguita dalla morte si può giustamente arguire che l' *assorbimento* anche concorre al sostegno della vita. E per verità se coll' assorbimento si trasportano nel torrente della circolazione il chilo e la linfa che sono entrambi materiali della sanguificazione, si rileva volentieri, perchè mancando il sangue vivificante, come accade anche in seguito della impedita digestione, la vita si estingue.

Le *secrezioni* hanno pure la loro importante parte nella conservazione della vita. Poichè o esse danno per prodotto un materiale escrementizio, come quello che forma la orina, la traspirazione cutanea, e polmonare, ec.; o somministrano umori, che servono ad usi secondarii di gran rilievo. Sospese le secrezioni escrementizie, o impedite l' evacuazioni de' loro prodotti, accade la morte; perchè il sangue, non depurandosi da' materiali nocivi che ad esso son continuamente trasportati, si altera in modo che diventa la causa della distruzione. O manca per esempio la secrezione della saliva, del succo gastrico, della bile; ed in questo caso, non avendo luogo la formazione del chilo, attesa la ragione non ha guari esposta, la vita col tempo anche vien meno.

In ordine alla *calorificazione*, nella oscurità in cui siamo, si può dire che siccome lo stimolo del calorico è necessario per la vita; così se mai accade che quella sola talvolta si sospendesse, la morte forse avrebbe luogo. In ultimo è fuori dubbio che a cagione del continuo logoramento delle parti organiche, è la *nutrizione* essenziale per la vita; ma però non si hanno de' fatti, onde stabilire se la morte succede, appena sospeso il processo nutritivo, e dopo un tempo più o meno lungo.

Per ciò che spetta alle funzioni animali, si è già detto in altro luogo, che le medesime presiedono soltanto alla scelta, ed alla introduzione degli alimenti nello stomaco. Ed ecco brevemente indicate le moltiplici condizioni che si esigono per goder di una vita che con molta facilità si può perdere. Ma prima di parlar della morte convien per poco occuparci di certe individuali modificazioni che si presentano nella organizzazione, e nel tenore delle funzioni.

CAPO V.

Di alcune più generali modificazioni che offre la organizzazione, e lo stato delle funzioni ne' diversi individui della specie umana.

Siccome nell' intero regno degli esseri viventi non si rinviene un individuo esattamente all' altro uniforme, tutto che non si esca dalla medesima specie; così mentre tutti gli uomini sono lavorati su lo stesso modello, individualmente differiscono tra loro per un gran numero di particolarità. È impossibile però descrivere siffatte particolarità come quelle che eguagliano l' immenso numero degl' individui. Altronde molte di esse, perchè di poco momento, non meritano di esser conosciute. Ma giova al certo esaminarne alcune più generali che colpiscono da vicino i nostri sensi.

Le mentovate differenze or dipendono dal grado di energia con cui si eseguono le funzioni; or da una insolita particolarità di un fenomeno che si osserva nell' azione di un organo; or dallo sviluppo maggiore di una parte sola del corpo, da una organica disposizione dell' intera macchina, o pure dalla diversità degli organi, donde un complesso particolare di caratteri nel fisico e nel morale. In generale poi si deve premettere che tutte le indicate particolarità possono essere *native*, ed *acquisite*; mentre or si ereditano da' genitori, ed or si acquistano nel corso della vita per la influenza degli agenti esteriori.

Intanto le particolarità in quistione dai Fisiologi quasi sono state ridotte in classi, che si distinguono co' nomi di *costituzioni organiche*, d' *idiosincrasie*, di *temperamenti*, di *sesso*, e di *razze*. È necessario farne particolare menzione.

Articolo I.

Delle costituzioni organiche, delle idiosincrasie, e de' temperamenti.

Costituzioni organiche. In Fisiologia si dà il nome di *costituzione* al grado di energia con cui si eseguono le funzioni in conseguenza del particolare sviluppo degli organi. Ogni uomo ha la sua propria costituzione, ma in generale essa è caratterizzata o da forza, o da debolezza. Quindi non a torto si distinguono le costituzioni in *forti*, e *deboli*. Gl' individui di costituzione forte offrono le parti ben conformate, e convenientemente sviluppate; si distinguono per la regolarità, e per la energia nell' adempimento delle proprie funzioni; e godono di stabile salute anche a fronte de' frequenti eccessi; tal che quasi mostrano di avere maggior diritto alla esistenza. Per l' opposto i soggetti di debole costituzione presentano una organizzazione non lodevole; eseguono le funzioni nutritive con languore, o con irregolarità; e spesso si ammalano, tutto che sieno attenti ad evitare l' azione delle potenze nocive.

Le costituzioni organiche, sieno forti, sieno deboli, più spesso si ereditano da' genitori; altre volte si acquistano nel corso della vita in conseguenza dell' uso delle *sei cose non naturali*, per servirci del linguaggio degli antichi. Per ciò che poi spetta alla origine immediata, le costituzioni forti par che si debbano particolarmente alla intensità della innervazione, ed allo sviluppo convenientemente proporzionato de' principali organi, sistemi, o apparecchi. Le condizioni opposte faranno nascere le costituzioni deboli.

Idiosincrasie. Secondo la etimologia, la *Idiosincrasia* dovrebbe equivalere alla costituzione propria di ciascun individuo; ma per l' ordinario sotto un tal nome s' intende una particolarità caratteristica, e bizzarra di qualche persona. Così alcuni non possono mangiare poche fragole, o anche la decima parte di un uovo senza soffrire coliche, o convulsioni; altri ingoiano con trasporto sostanze affatto nauseose; al-

tri non possono introdurre nello stomaco senza gravi e pericolosi sconcerti una data medicina, tutto che per la generalità degli uomini riesca fatua ed innocente; altri si disturbano estremamente alla vista di un colore; *Rousseau* riferisce il caso di un uomo a cui il suon di cornamusa produceva immantinenti una incontinenza di orina, ec.

Le idiosincrasie al par delle costituzioni sono anche congenite, o acquisite per abitudini contratte, o per malattie sofferte. La causa prossima poi sembra che si debba riporre in una imperscrutabile anomalia della sensibilità di un organo in particolare. È certo però che la conoscenza delle singule idiosincrasie riesce molto utile al Medico nel governo dell' uomo sano, ed ammalato.

Temperamenti. È vero che ogni uomo ha un complesso di caratteri fisici, e morali che gli è proprio; ma da un' altra banda non si può dubitare che tra taluni individui si notano decisi caratteri di somiglianza, e poche principali varietà. Or si dà appunto il nome di *temperamento* ad un genere di principali e costanti differenze che si osservano nel fisico e nel morale degli uomini in conseguenza di una diversità di sviluppo e di attività tra le parti componenti la loro macchina.

Non pochi dispareri son surti in diversi tempi tra' Fisiologi nel determinare il numero, i nomi, e la origine de' temperamenti. Gli antichi dietro i precetti d'Ippocrate dopo di aver considerato il corpo umano come formato da quattro umori cardinali, ovvero dal *sangue*, dalla *bile*, dalla *pituita*, e dall'*atrabile*, dal predominio di questi ripeterono i quattro temperamenti da loro riconosciuti; e giusta l'umor predominante, li distinsero co' nomi di *sanguigno*, di *bilioso*; o *collerico*, di *pituitoso*, o *flemmatico*, di *atrabilare*, o *melancolico*. Siffatti temperamenti corrispondono affatto al *caldo-umido*, al *caldo-secco*, al *freddo-umido*, al *freddo secco* di *Galeno*; mentre questi imbevuto delle massime del Peripato, e badando piuttosto alle proprietà degli elementi che agli elementi stessi, insegnò che il sangue era caldo ed umido; la bile

calda e secca; la pituita fredda ed umida; l'atrabile fredda e secca. Ciò premesso, il Medico di Pergamo parla del *temperamento temperato* in cui tali proprietà, o umori erano nella giusta proporzione; de' mentovati quattro temperamenti, i quali si dovevano ripetere dalla sproporzione delle medesime proprietà, compatibile con lo stato sano; e della *intemperie* che nasceva, allorchè la sproporzione eccedeva, e disponeva alle malattie.

Dipoi gli Astrologi, assoggettando i temperamenti alla influenza de' pianeti, riconobbero il temperamento *solare*, *lunare*, *marziale*, e *saturnino*. I Meccanici vollero desumere la varietà de' temperamenti dalla diversa proporzione tra la consistenza de' fluidi, ed il diametro de' vasi. I Chimici si sforzarono di far dipendere la varietà in esame dalla proporzione de' principii da' quali immaginavano composti i solidi e gli umori. In seguito *Haller* ripetè la origine de' temperamenti dalla prontezza maggiore o minore della irritabilità; e dal grado della forza di contrazione; *Cullen* dallo stato della forza nervosa, e dalla varia proporzione tra la sua mobilità e la sua intensità; *Darwin* dall' aumento, e dalla diminuzione delle forze vitali, distinte da lui co' nomi d'*irritabilità*, di *sensibilità*, di *volontarietà*, e di *associazione*; *Cabanis* dal predominio di volume, o di energia degli organi principali, polmoni, fegato, cervello, e muscoli. *Richerand* ha attribuito il temperamento sanguigno al soverchio sviluppo del cuore, e de' vasi irrigatori; il colerico all' incremento dell' epate; il linfatico al predominio del sistema assorbente; il melancolico ad una certa malsania di visceri; ed ha pure riconosciuto altri due temperamenti che, a senso suo, sono piuttosto acquisiti, cioè il muscolare, ed il nervoso; l' uno accompagnato dallo sviluppo grande del sistema muscolare; l' altro sostenuto dal predominio del sistema nervoso.

Miglietta, nostro eloquente Igiologo, e Fisiologo, ripete la genesi de' temperamenti dal vario grado dell' *eccitabilità*, che distingue in *somma*, *moderata*, e *languida*; e dal tenore della *reazione* del solido elementare, da lui divisa in

valida, *mediocre*, *e debole*. Quindi Egli proponendo una nomenclatura adattata ad esprimere la rispettiva origine,ed i caratteri de' temperamenti medesimi, chiama il temperamento sanguigno *fervido-eccitabile*, sostenuto da somma eccitabilità con facile fervida e poco valida reazione; il colerico, *irritativo-eccitabile*, prodotto da somma eccitabilità con reazione irritativa valida,! e pertinace; il melancolico, *fantastico-eccitabile*, alimentato da somma eccitabilità con alterata immaginazione, e debole reazione; il linfatico, *poco-eccitabile e languido*, dipendente da tarda eccitabilità con lenta, e sfiancata reazione; ed inoltre ammette anche il temperamento *salutare*, che corrisponde forse al *temperato* degli antichi, ed è costituito da moderata eccitabilità con reazione anche moderata; ed il temperamento *poco-eccitabile*, e *robusto*, il quale corrisponde al muscolare di altri, ed ha per elementi una tarda eccitabilità con valida, ma egualmente tarda reazione.

In ordine alla teorica de' temperamenti, meritano anche quì di esser riferite le idee dell' illustre *Brera*, che li fa dipendere dalla diversità di proporzione nel collocamento, nella qualità e nella quantità degli elementi della materia componente i fluidi ed i solidi del corpo umano, non che dai rapporti esistenti fra le parti tutte, donde risulta il componimento della vita organica. Quindi Egli, avuto riguardo alle note de' temperamenti affatto particolari ed essenziali insieme, divide i medesimi: 1. in *stenico-eccitabile*; 2. in *stenico-ineccitabile*; 3. in *astenico-eccitabile*; 4. in *astenico-ineccitabile*. Il primo de' quattro indicati temperamenti corrisponde al sanguigno di altri; il secondo al melancolico; il terzo al nervoso; il quarto al flemmatico. Finalmente quegli ammette alcune varietà de' mentovati temperamenti, tra le quali è da notarsi particolarmente quella del temperamento *stenico-eccitabile festinante*, e che sembra in realtà il colerico degli antichi.

Il celebre *Hallè* merita lode, (soprattutto perchè intento a meglio precisare i fondamenti anatomici de' temperamenti, divide questi in *generali*, ed in *parziali*; attribuisce i

primi al grado di sviluppo de' sistemi sparsi in tutto il corpo, quali sono il vascolare, il nervoso, ed il muscolare; e ripete i secondi, consistenti propriamente in certi fenomeni perturbatori, dallo stato organico delle principali regioni del corpo, non che de' principali organi. Finalmente per tacer di altri molti, *Rostan*, al nome di temperamento sostituendo quello di *costituzione*, ammette di questa ultima sei principali specie, cui fa dipendere tutte dal predominio, o dalla inferiorità de' diversi apparecchi della economia. Una delle dette costituzioni, e propriamente la *biliosa*, è attribuita da lui al predominio dell' apparecchio digestivo; la seconda, ovvero la *sanguigna*, al grande sviluppo degli apparecchi respiratorio, e circolatorio; la terza, ch' è la *nervosa*, al predominio dell' encefalo; la quarta, o sia la *muscolare*, al predominio dell' apparecchio locomotore; la quinta, che dir si potrebbe *libidinosa*, al predominio dell' apparecchio genitale; la sesta, e specificatamente la *linfatica*, all' atonia di tutti gli apparecchi.

Qualcuno forse resterà sorpreso dalla diversità delle opinioni relative al punto in esame; ma se ben si riflette è dessa più apparente che reale, mentre poggia propriamente su' nomi. E per verità non è gran fatto che alcuni han posto tra' temperamenti fondamentali quelli che d' altri sono stati considerati quali semplici varietà de' primi, e *vice versa*: donde poi la diversità del *numero*. In ordine alla *origine*, è vero che i temperamenti si sono successivamente attribuiti allo stato, e predominio o degli umori, o de' principali pezzi componenti la macchina, o degli elementi chimici da' quali essi risultano, o delle proprietà vitali di cui son dotati. Ma quì ciascun può scorgere che tutte queste opinioni convengono al far de' conti in un sol centro, qual è appunto lo stato *qualitativo*, e *quantitativo* de' principali pezzi della macchina, come quelli che, mentre sono il prodotto della qualità e quantità degli elementi chimici, a tenore del merito della loro già costituita struttura elaborano poi umori forniti di dati caratteri, e fan mostra di proprietà vitali più o meno

energiche; donde in un ultimo una modificazione nel fisico e nel morale. Or niuno potrà dubitare che lo stato organico, e lo sviluppo de' mentovati pezzi, deve essere una circostanza che molto influisce sull' insieme delle funzioni; giacchè la ragione lo detta, ed il fatto anche abbastanza il conferma. La difficoltà s' incontra piuttosto nel determinare quali sono gli organi, sistemi, o apparecchi che valgono propriamente a formar le basi anatomiche de' temperamenti.

Noi oltre ad alcune varietà ammettiamo quattro temperamenti primarii, dipendenti dalle cause che or ora esporremo nell' individuarli. 1. Il temperamento *sanguigno*, dovuto al predominio dell' apparecchio circolatorio e respiratorio, donde un' abbondanza di sangue ben condizionato. Da questo temperamento par che ne provengono due secondarii, ovvero varietà; l' uno detto *muscolare*, o *atletico* accompagnato da notabile sviluppo del sistema muscolare; l' altro *libidinoso* fomentato dallo sviluppo e dalla piena attività degli organi genitali. 2. Il temperamento *colerico*, prodotto dal predominio dell' epate, per cui si segrega molta bile che in piccola parte si trasfonde nel sangue. 3. Il temperamento *nervoso*, causato dal predominio del sistema nervoso-cerebrale, donde una squisita sensibilità. A questo appartengono due varietà; cioè il temperamento *malancolico*, o *misantropico*, figlio di una certa malsania de' visceri addominali; ed il temperamento *secco*, o *pertinace*, sostenuto da rigidità delle fibre. 4. Il temperamento *linfatico*, o *atonico*, proveniente da flaccidità de' tessuti, e quindi da atonia de' medesimi.

Per l' ordinario gli uomini nascono per avere un dato temperamento, e sovente l' ereditano dai genitori. E quì si deve far conoscere che il colerico, ed il melancolico son proprii del sesso maschile; mentre il sanguigno, il nervoso, ed il flemmatico appartengono soprattutto alle donne. Che anzi l' uomo nel corso della vita par che faccia mostra di temperamento diverso a tenore dell' età. Ed infatti il temperamento sanguigno non di rado è l' appannaggio della gioventù; il olerico della età adulta; il melancolico della età matura; il

flemmatico della vecchiaia. Inoltre gli uomini ne' climi caldi sogliono avere un temperamento colerico; nelle regioni temperate sanguigno; ne' siti elevati nervoso; ne' paesi umidi e bassi flemmatico. Quindi i Francesi sogliono essere sanguigni; gli Ottomani, Italiani, e Spagnuoli, colerici; gl' Inglesi, nervosi, e malancolici; i Tedeschi, flemmatici.

Talvolta però il temperamento, che si è sortito dalla natura, si cambia per la influenza di varie cagioni. Così un uomo di temperamento sanguigno, o colerico in seguito della perdita de' testicoli diventa flemmatico. Dopo l'amputazione di un arto sovente subisce metamorfosi la indole primitiva del temperamento. Per effetto di cambiamento di cielo, di posto, di fortuna, di abitudine ec. spesso si osserva lo stesso fenomeno. Relativamente al diverso regime di vita, si può scorgere che l'uso generoso degli alimenti, e delle bevande riscaldanti mena al sanguigno, o al colerico; che la dieta vegetabile, le bevande acquose, l'abuso del sonno e del riposo promuovono lo sviluppo del flemmatico; che i cibi secchi, le persecuzioni, le meditazioni, ed i tragici spettacoli fomentano il melancolico. Le malattie finalmente valgono molto ad alterare, ed anche a sovvertir del tutto la indole del temperamento originario.

Dipoi giova sapere che i temperamenti da noi ammessi non sempre esistono soli; ma non di rado s' innestano tra loro, e si hanno in tal guisa quelli che si dicono *misti*. Spesso però l' uno predomina sull' altro; onde nella composizione de' nomi che sono in uso per indicarli, quello che prevale, si mette in primo luogo. Si avverta intanto che i mentovati innesti non si eseguono alla rinfusa; così il temperamento colerico non si unisce col pituitoso; questo non si combina al nervoso ec.

Ora è necessario discendere al dettaglio de' *segni*, per conoscere di qual temperamento un individuo è dotato. Sappiasi però che non sempre riesce facile dar sul proposito un retto giudizio; giacchè, come poco prima si è detto, i temperamenti sovente s' innestano tra loro; e spesso avviene che

lo stesso temperamento in una stagione mostra manifesti caratteri; in un' altra piuttosto si rende oscuro. Altronde si rinvengono taluni che quando son soli si mostrano melancolici, mentre in società diventano allegri. Nondimeno per aver dati abbastanza sicuri nella diagnosi de' temperamenti, si deve badare: 1. all' *abito esterno* del corpo, nel quale quasi traluce la interna costituzione della fabbrica; 2. allo *stato delle principali funzioni*; 3. al *carattere morale*.

Segni del temperamento sanguigno. Un individuo di temperamento sanguigno si presenta con una statura vantaggiosa, con cuta vermiglia, con fisonomia animata, con mediocre grassezza, con carni morbide al tatto, abbastanza consistenti molto elastiche, e ben calde, con capelli biondi o castagni, con petto largo, e con pieno sviluppo degli organi addetti al corso di un sangue copioso e rutilante. Egli ha molto appetito, e digerisce prontamente; offre un polso frequente, sviluppato, forte, ma variabile; una respirazione ampia e facile; abbondanti secrezioni; una sensibilità affatto squisita, molta vivacità ne' movimenti volontarii; ed in somma un pieno sviluppo, ed una felice prontezza in tutte le funzioni.

L' uomo fornito di siffatto temperamento ha una memoria felice, una immaginazione viva ed amena, un ingegno acuto; è generoso, sencero, amabile per eccellenza, ma spesso si mostra precipitoso nel giudicare, insofferente del travaglio, amico di novità, inetto alle profonde meditazioni, e suol coltivare con molto successo la poesia. La varietà de' piaceri è per lui un bisogno; la incostanza lo segue in tutte le circostanze; e se non ama, sente nel cuore un vuoto non tollerabile. Nondimeno la storia ci fa conoscere che taluni sanguigni han dato prove de' più nobili sentimenti, e de' più elevati talenti. Ed in generale un siffatto temperamento moderato dalla Religione, dalla educazione, e dalla riflessione è il migliore tra tutti; e giusta il pensare di *Kant*, è il più idoneo per acquistare la perfezione morale.

L' individuo di temperamento sanguigno se per una cir-

costanza qualunque è obbligato ad abbandonarsi ad eccessivi travagli muscolari, gli organi del moto, ovvero i muscoli, imbevendosi di molti umori, si sviluppano notabilmente, e così a poco a poco il temperamento suddetto si cambia in *muscolare*, o *atletico*, che si appalesa con tutti i segni esteriori della forza e del vigore. Quegli, che ha acquistato questo temperamento, offre la testa, e tutte le parti poco coverte di muscoli piccolissime, le spalle larghe, il petto ampio, ed un grande sviluppo in tutto il sistema muscolare. L'atleta digerisce a maraviglia, offre il polso forte e vibrato, la respirazione ampia, e piuttosto lenta; ma però ha un senso appieno ottuso, e si trova inetto a distinguersi nella carriera delle scienze e delle belle arti. La statua dell'Ercole Farnese ci presenta gli attributi fisici del temperamento in esame, mentre la favola ce ne dipinge i caratteri morali nel racconto de' dodici travagli, in cui Egli si scorge coraggioso, perchè forte; ma senza riflessione e senza calcolo cerca gli ostacoli per vincerli; e mostra ingegno così ottuso, che si fa ingannare dai re che serve, e dalle donne cui ama.

Un'altra varietà del temperamento sanguigno par che sia il *libidinoso* il quale ha luogo soprattutto, allorchè di buon'ora si esercitano gli organi genitali, donde un grande sviluppo ed una piena attività ne' medesimi. A questi segni caratteristici si aggiugne la spessezza della barba, l'abbondanza de' peli su tutto il corpo, la gravezza della voce, ec. Un uomo di simil fatta, che si può considerare qual figlio di *Priapo*, è oltremodo inclinato al coito, e spesso impunemente ne soffre la frequenza. Conosco un soggetto che nella sua più giovanile età mi assicura aver coito sino a 24 volte nel corso di una notte.

Segni del temperamento colerico. L'individuo di questo temperamento offre una mediocre statura, la pelle bruna ed inclinante un poco al giallo, la pinguedine piuttosto scarsa, le carni ferme, i muscoli rilevati, le forme rozzamente espresse, i capelli neri, la testa voluminosa, la barba folta, gli occhi neri ed eloquenti, le vene sottocutanee rilevate. Egli

esegue bene le funzioni digerenti, ha il polso forte, frequente, e costante, la respirazione facile e profonda, abbondante la secrezione della bile, l'escrezioni un pò tarde. Le sensazioni in lui sono vive, i movimenti muscolari energici, le parole scarse.

L'uomo colerico regge fermo al travaglio, ed abbisogna di pochissimo riposo per ristorare le sue forze fisiche e morali. Inoltre per l'ordinario Egli è di gran talento, giudizioso, accorto, riflessivo, ardito nel formar de' progetti, costante ed infaticabile nel procurarne l'adempimento, violento in tutte le sue passioni; tal che or si fa ammirare per la nobiltà delle azioni, ed or per nefandi delitti si rende lo spavento del genere umano. L'ambizione è sempre nel colerico la passione dominante; l'avidità di ogni genere di gloria gli appartiene esclusivamente; e coll'arte di nascondere i suoi disegni mediante la più fina dissimulazione, nel rovesciamento degl'Imperi talvolta si eleva per gradi al sovrano potere; o più spesso sotto legittimi governi tutto che nato da oscura famiglia, s'innalza ad un posto molto vicino alla suprema potestà. Tra gli uomini di questo temperamento si debbono sicuramente annoverare *Alessandro*; *Giulio Cesare*, *Maometto*, *Cromwel*, *Sisto V.*, il *Card. di Richelieu*, *Napoleone*, ec.

Segni del temperamento nervoso. Si riconosce questo temperamento al gran volume del cranio, e quindi del cervello, alla scarzezza dell'adipe, donde la magrezza, allo stato quasi atrofico de' muscoli, alla mollezza della cute, al color rosso pallido della stessa, alla rarità de' peli, agli occhi tristi e fissi. Negl'individui forniti del temperamento in esame la fame è intensa, i polsi sono frequenti, e per una minima causa si accelerano maggiormente i battiti de' medesimi, come pure i movimenti della respirazione; la calorificazione si esegue con grande energia. Ne' medesimi i sensi esterni sono acutissimi, e specialmente il tatto, l'udito, e la vista; i movimenti muscolari si osservano molto agili e spediti, ma privi di vigore; la voce è pronta, ma debole; il sonno è fugace ed interrotto.

Tali individui sono insinuanti ne' loro discorsi, maliziosi, doppi, perspicaci; pronti ne' loro giudizii, impazienti, curiosi, pieni d'immaginazione, ed esageratori tanto nel dir bene, o male di una persona, quanto nel descrivere le proprie, o le altrui sciagure. Per effetto di forti emozioni dell'animo si mostrano per qualche momento disprezzanti e coraggiosi, ma per l'ordinario si possono riprendere come adulatori, e come vili. La variabilità de' sentimenti, e delle determinazioni costituisce propriamente il carattere morale del temperamento nervoso, il modello del quale si scorge soprattutto nella storia della vita di *Voltaire*, e di *Federico il Grande*.

Una varietà del temperamento nervoso, a parer nostro, è quello che comunemente si chiama *melancolico*, il quale si manifesta all'abito macilento del corpo, al fosco colore della pelle, ai capelli neri e grossi, allo sguardo cupo e misantropico, all'ampiezza delle vene, alla resistenza delle tonache arteriose. Il melancolico ha depravata la digestione, il ventre stitico, il polso duro ed abitualmente contratto, la respirazione lenta ed un poco difficile, la calorificazione scarsa, le secrezioni tarde, le sensazioni vive, i movimenti deboli.

L'individuo melanconico suol esser dotato di profondo ingegno; e perchè fissa stabilmente su gli oggetti la sua meditazione, spiega una particolare attitudine a coltivar con successo le scienze astratte. Egli più spesso si occupa ad analizzare, e satirizzare le altrui azioni, ed è pronto sempre alle cattive interpretazioni; si appalesa indifferente alle passioni piacevoli, e risente con forza le triste; nemico della società, e talvolta del proprio individuo guarda tutti gli oggetti a traverso del prisma esagerante della sua lugubre fantasia; dà soverchio peso a' suoi mali, talvolta non veri; e cerca la solitudine, per evitare l'aspetto de' suoi simili contra i quali non sempre a ragione sta irritato, e per dare uno sfogo più libero ai suoi neri pensieri. In somma la diffidenza, e la timidità unite a tutti i disordini della immaginazione formano il carat-

tere morale del temperamento in quistione. Nella storia degli uomini illustri troviamo molti che negli ultimi anni di loro vita acquistarono un temperamento siffatto; come un *Tasso* per le traversie di un amore infelice; un *Rousseau* che dopo di aver lottato per lungo tempo con le avversità, e co' torti ricevuti da' suoi simili, alla fine la immaginazione gli rappresenta che tutto il genere umano è collegato per nuocergli; e che i Re, ed i popoli si son riuniti contra lui, povero figlio di un orologiaro; ec. Che se mai l'uomo divenuto melancolico si trova costituito nel posto di *Tiberio*, attese le qualità morali poeanzi indicate, non può essere che il flagello de' suoi popoli.

Qual'altra varietà del temperamento nervoso sembra che si debba considerare il temperamento *secco*, o *pertinace*. Un uomo di tal temperamento offre l'abito del corpo macilento, la cute dura e contratta, la fisonomia antipatica, la testa piccola, le carni rigide e secche, i muscoli poco sviluppati, le arterie piccole. Il medesimo ha una lenta digestione, il polso duro, e contratto, la respirazione tarda, le secrezioni discrete, la calorificazione assai scarsa, le sensazioni piuttosto ottuse, i movimenti tardi.

Un uomo di simil fatta ha poca intelligenza, ma felice memoria; e perchè instancabile nelle fatiche e nelle occupazioni riesce soprattutto nello studio delle scienze naturali. Questi è portato piuttosto per la solitudine; indifferente a tutto ciò ch'è estraneo ai propri interessi, figura in società d'apata e da egoista; a guisa di un oriuolo che cammina regolarmente per la corda ricevuta, non si allontana mai dal prescelto sistema di vita. Attaccato sempre al punto di onore adempie con esattezza ai suoi doveri; ama per istinto la giustizia; si mostra egualmente restio a conceder grazie, ed a far male. Costante si osserva ne' suoi sentimenti, fedele alle promesse; ma accorto per eccellenza, inflessibile alle preghiere, timido, diffidente, pregiudicato, inesorabile nell'ira, implacabile nell'odio, geloso nell'amare, ostinato, e caparbio anche ne' suoi errori.

Segni del temperamento linfatico , o atonico. L'uomo che ha questo temperamento, si conosce alla statura per l'ordinario vantaggiosa, all'abito esterno del corpo tumido e molle , alla cute pallida , e fredda , alla fisonomia cachettica , ai capelli rari , fini e sbiadati, agli occhi cerulei , alla pupilla dilatata , alle labbra scolorite , al piccolo diametro de' vasi sanguigni, al maggior volume de' linfatici, al lasco tessuto de' muscoli , alla scarsezza della massa cerebrale. Il flemmatico ha debole la digestione , tardi , e piccoli i polsi , lenta la respirazione , abbondanti le secrezioni sierose , scarsa oltremodo la calorificazione , ottuse le sensazioni , languidi e tardi i movimenti , fioca la voce. Langue in somma nel flemmatico l'insieme di tutte le funzioni.

Gli uomini di temperamento flemmatico hanno una fredda immaginazione , e spesso anche una labile memoria ; sono tardi ne' concepimenti della mente , e lentamente progrediscono nella carriera degli studii ; si mostrano timidi , irresoluti , indifferenti a tutti i partiti , ed assai moderati nel concepimento delle passioni ; nati per vivere nella inerzia, e per passar dormendo buona porzione del giorno ripugnano ai travagli del corpo e dello spirito ; onde succede che consegnano il loro nome all' obblio, e non già alla immortalità. L'apatia per inerzia forma l'idolo della loro felicità , ed il loro carattere morale più costante. Intanto siffatti individui sogliono avere le diverse virtù che consistono nell'astinenza dagli atti viziosi; e le donne così costituite senza molta pena conservano la loro verginità. Tra gli uomini illustri dell' antichità si rinviene il solo *Pomponio Attico* ch'era linfatico ; come tra' moderni *Michele Montaigne* ne offre il modello.

Articolo II.

Delle differenze generali del sesso, e delle razze umane.

Differenze generali del sesso. Niuno ignora la diversità del sesso, la quale poggia su la particolarità de' mezzi con cui gl' individui, sieno maschi, sieno femine, concorrono alla perpetuazione della propria specie. Ma limitando le nostre considerazioni alla specie umana, giova conoscere che l' uomo differisce dalla donna; non solo per gli organi genitali propriamente detti; ma anche per tutte le altre parti della sua organizzazione; donde poi una varietà negli stessi caratteri morali. Adunque contra il sentimento di *Rousseau* il quale ha detto che la donna è uomo in tutto ciò che non appartiene al sesso, noi avrem per sicuro che l' uno è diverso dall' altra per qualunque lato si voglia considerare.

1.° Per ciò che spetta al fisico in generale, l' uomo, e la donna ne' primi anni di loro vita, quasi non si mostrano diversi che per le parti genitali; ma non appena giungono eglino alla età pubere che cessa ogni equivoco, e tra gl' individui di sesso diverso si scorge un gran numero di caratteri proprii. Primieramente, avuto riguardo alla organizzazione, nella donna più sovente la statura è più bassa di quella dell' uomo; la testa più piccola, non che più arrotondita; la faccia più corta; il collo più lungo; il torace meno alto, ma più sporto in avanti; l' addome più ampio e prominente; la regione de' lombi più allungata; il bacino più largo, e più corto; le natiche più prominenti; le cosce più brevi, e più allontanate In alto; le ginocchia più voluminose e più ravvicinate, le gambe più corte; i piedi più piccoli; le spalle meno sviluppate, le braccia, e gli avanbracci meno lunghi, e più tondeggianti; le mani più piccole, le dita più gracili. *Camper* ha fatto vedere che, delineando le figure del corpo della donna, e di quello dell' uomo in due arce ellittiche eguali, nella prima il bacino sarebbe fuori del-

la ellissi, e le spalle in dentro; nel secondo succederebbe tutto il contrario.

Il corpo della donna per l'ordinario è più delicato di quello dell'uomo; le ossa in lei sono più piccole, e meno compatte; l'eminenze, e le fovee meno pronunziate; la colonna vertebrale più sottile; le clavicole meno curve; lo sterno più corto, e più largo; l'osso sacro meno lungo, ma più largo; le ossa del pube unite per un minor numero di punti di contatto; le cavità glenoidee più superficiali e più larghe; ec. Le cartilagini, i ligamenti, e tutti i tessuti bianchi nella donna si presentano meno duri, e più estensibili; i muscoli più gracili, e meno compatti; i vasi più piccoli, e più tenui; i nervi più molli, e più voluminosi; la polpa cerebrale meno densa; il laringe più stretto; i polmoni meno forti; il tubo digestivo più gracile, e meno ampio. Inoltre nella stessa il tessuto cellulare è più abbondante, e specialmente il sottocutaneo in cui si accumula anche un tenue adipe; donde a tutte le di lei membra quelle forme tondeggianti e graziose, delle quali la Venere de' Medici ci offre il modello più bello. La pelle nella donna medesima è più fina, più dilicata al tatto, più bianca, e non coverta di peli, specialmente nella faccia; mentre i capelli in lei si osservano più lunghi, più fini, e cadono più tardi.

In secondo luogo lo stato delle funzioni offre anche delle particolarità ne' due sessi. Infatti nella donna la digestione è più pronta, ma esige alimenti scarsi e non molto nutrienti; l'assorbimento è forse più energico, la circolazione più celere, ma il polso è piccolo; la respirazione più rapida; la calorificazione più copiosa; le secrezioni, tranne quella dell'adipe, sono meno abbondanti. Inoltre in lei le sensazioni sono più vive, e talvolta, per così dire, capricciose; i movimenti muscolari si eseguono con molta agilità, ma con poca energia; la voce si osserva meno forte, ma più dolce, e più acuta.

2.° La donna differisce dall'uomo anche per gli attributi morali: e fin dalla prima età si osserva che le inclinazioni dell'una son diverse da quelle dell'altro. Infatti i fancilli mo-

strano un carattere più audace, ed ostinato, uno sguardo più franco ed imperioso, amano la stima, vogliono vincere, fansi armi di legno, si esercitano nella ginnastica ec. Per l'opposto le fanciulle sono più timide e docili, ma gelose; hanno uno sguardo più insinuante; prima di conoscerne il motivo, già procurano di piacere, e di essere amate; si dilettano d'indossarsi degli ornamenti; preferiscono di maneggiare l'ago, ed il fuso; vestono de' bambocci, ne hanno affettuosa cura, e quasi si preparano ad allevare la futura loro prole.

Ma tra' due sessi la diversità de' caratteri morali vieppiù si appalesa dopo la epoca della pubertà. Imperciocchè l'uomo, nato a figurar nel Liceo, ed a coltivar le scienze, è fornito in generale di un talento più elevato, e più proprio alle grandi imprese, ha un giudizio più solido, medita più profondamente le cose, per conoscerne le relazioni, e tende a generalizzare. La donna, ch'è destinata a trattar gli affari interni della famiglia, mostra un intendimento più limitato; giudica con facilità, ma il più delle volte erroneamente; in conseguenza della sua viva sensibilità non è suscettibile di meditar lungamente un solo oggetto; afferra piuttosto il particolare delle cose, che i loro legami. Ed ella fatta dalla Natura più per sentire che per pensare, per l'ordinario anche quando presume di esser sapiente, non possiede che un ammasso di confuse idee, le quali non oltrepassano la superficie dello scibile.

Dippiù l'uomo agisce per dettami di ragione; la donna opera per sentimento; l'uno esige ammirazione, e cerca di colpire lo spirito per meritar rispetto; l'altra inspira tenerezza, e si sforza di piacere per rapire il cuore, e per essere amata. Il primo è trasportato all'ostinatezza, all'orgoglio, ed alla fierezza; la seconda al capriccio, alla vanità, ed alla dolcezza mista alla scaltrezza ed all'inganno; quello domina per la forza; questa nella sua servitù impera sul cuore con la grazia. L'uomo ha sentimenti più fissi, ed è più sincero nelle sue operazioni; la donna perchè sente vivamente, passa con sorprendente rapidità da una determinazione all'altra, dalla gioia alla tristezza, dal pianto al riso, dall'amore

all' odio, ec.; ond' è che parlando della donna si è detto: *Est tantum constans in levitate sua.* Da un' altra banda ella sa meglio contraffarsi, e nascondere i segreti del suo cuore; e perciò ordinariamente le donne han fatto il mestiere d' indovine, di sibille, di pitonesse. Inoltre per tacer di altre differenze ricavate dai caratteri in esame, l' uomo è dominato soprattutto dall' ambizione di conseguir posti ed onori; alla donna piuttosto son familiari le passioni dolci, come la pietà, la tenerezza pe' figli, e specialmente l' amore, che sotto diverse forme rappresenta la intera storia della sua vita.

In ordine poi alla origine di siffatte differenze, non se ne deve con alcuni incolpare la educazione. Da molti Fisiologi non a torto si attribuisce la mentovata varietà di organizzazione, e di caratteri morali alla influenza che gli organi sessuali esercitano sul resto del corpo, e quindi anche su lo spirito. Infatti le modificazioni distintive del sesso si pronunciano meglio dopo la età della pubertà. *Van-Helmont*, parlando della donna, dice: *Propter uterum mulier est id quod est*; ed in riguardo all' uomo si osserva che se mancano i testicoli, conserva quegli i caratteri proprii della fanciullezza, e del sesso imbelle. Nondimeno pare che le differenze generali del sesso non dipendano esclusivamente dalla diversità degli organi genitali; giacchè quelle traspariscono abbastanza anche prima della pubertà, quando hanno questi una vita affatto occulta: e *Caillot* riferisce il caso di una donna la quale, quantunque priva di utero, aveva tutte le apparenze esteriori del suo sesso. Adunque sembra che per la spiega di tal fenomeno si possa anche ammettere una modificazione del tipo organico primitivo; quando non si debba aver come dimostrata la idea di *Autenrieth*, che ripete tutte le differenze del sesso dal predominio dell' uno o dell' altro elemento polare, ovvero dell' ossigene contrattivo per l' uomo, e dell' idrogeno espansivo per la femmina.

Razze umane. Tra tutti gli animali l' uomo dir si può veramente cosmopolita; come quegli che dall' aria infocata della zona torrida sino ai ghiacci delle regioni polari ovun-

que si trova sparso su la superficie del globo. Egli solo con la sua industria sa escogitare i mezzi opportuni per meglio resistere alla influenza del suolo natio, o della patria adottiva; ma mentre però si familiarizza con le circostanze inerenti alle sue diverse abitazioni su la terra, non lâscia di risentire nel fisico e nel morale la influenza de' climi. Di quì ne avviene che sebbene una sia la specie umana; pure gl'individui che la formano, secondo la regione da loro toccata in sorte, presentano delle notabili varietà tanto nella forma generale del corpo, quanto in alcune parti, come nella faccia, nel cranio, nella disposizione de' capelli, nel colore della pelle, e nel grado di perfettibilità morale. Or siffatte varietà son quelle appunto che costituiscono le così dette *razze*.

Attese le impercettibili gradazioni ch'esistono tra le diverse razze, i Naturalisti non convengono affatto sul numero, e sul confine delle stesse. Così *Buffon* ne distingue sei: cioè l'*Iperborea*, la *Tartara*, l'*Asiatica meridionale*, l'*Europea*, l'*Etiopica*, e l'*Americana*; *Cuvier* ne numera tre; altri due; ec. Noi seguiremo *Blumenbach* che ne riconosce cinque sotto la denominazione di *Caucasa*, *Mongolica*, *Americana*, *Malese*, *ed Etiopica*.

La razza *caucasa*, è detta anche *europea*, o *bianca*; ma siccome essa non abita nella sola Europa; e son compresi nella stessa i popoli dell'Indostan quasi neri; così il primo nome sembra più adattato; giacchè il miglior tipo della specie umana si trova nel Caucaso, da cui poi si vuole diffusa in altre regioni. È dessa molto estesa, ed abita l'Europa, l'Asia minore, la Siria, la Persia, l'Africa settentrionale, l'Arabia, ec. La mentovata razza si riconosce al viso ovale, e dritto, al colore bianco in generale, alla tinta de' capelli bionda, castanea, o nera, alla fronte piuttosto rilevata, agli occhi azzurri, o grigii, al naso grande e retto, alla bocca mezzana, alle labbra piccole, ai denti verticali, alla faccia tonda e proporzionata. È questa la razza umana meglio conformata pel lato fisico, e superiore a tutte le altre pe' gradi della intelligenza.

La razza *mongolica* occupa la regione del globo che si estende dall' oriente del mar Caspio al mare del Sud, non che la China, la Tartaria chinese, la Siberia, la Lapponia ec. Questa razza è caratterizzata dal colore olivastro, o simile a quello della corteccia di arancio esiccata, dal viso largo e piatto, dai capelli sempre neri, corti, dritti, e rari, dalla testa quasi triangolare, dalla fronte larga ed abbassata, dall' iride nera, dagli occhi un poco obliqui, dalle palpebre imbrigliate, dal naso grosso ed ammaccato, dalle gote prominentissime, dalla bocca larga, dalla mascella superiore appianata e larga, dal mento sporgente all' infuori, dalla barba naturalmente poco folta, dalla statura assai bassa, dal corpo muscoloso, dalle gambe brevi, e curve. Questa razza, perchè molto attaccata alle sue costumanze, non progredisce nella civilizzazione.

La razza *americana* abita propriamente l' America del Nord. Essa si distingue dalle altre per la pelle di un color di rame rossigno, pe' capelli dritti e neri, per la fronte bassa, pel naso schiacciato, e per le narici molto aperte, per le guance elevate, per la faccia lunga, pel corpo membruto, e per l' aspetto selvaggio.

La razza *malese* detta così, perchè trae la sua principale origine dalla penisola di Malacca, è tutta marittima, e trovasi nella isola del Madagascar, nel Ceylan, in Sumatra, nelle isole Molluche, nella novella Zelanda, ec. La medesima ha per carattere distintivo una tinta bruna, una testa stretta, i capelli molli al tatto, anellati e copiosi, una bassa fronte, ma ritondata, un naso largo, e grosso alla punta, le gote mediocremente rialzate, una bocca assai larga, la mascella superiore sporta assai in fuori, un aspetto feroce, un carattere doppio, ec.

La razza *etiopica*, o *nera* popola soprattutto le parti meridionali dell' Africa. Essa offre i seguenti caratteri: una tinta più o meno nera, i capelli lanuti, la testa stretta, la fronte bassa, le sopracciglia crespe, le ciglia molto arcuate e spesse, gli occhi rotondi, molto prominenti, e neri, il naso

grosso, e schiacciato, le gote risaltanti piuttosto in avanti, i labbri, e specialmente il superiore, grossi, rovesciati, e di un colôr rosso-sporco, i denti incisivi superiori diretti obliquamente in avanti, poco polpaccio, le ginocchia semiflesse, un' andatura slombata ec. In somma questa razza si allontana più delle altre dalla caucasa, e si avvicina un poco a quella dell' *Orang-outang*, e delle *scimie*; nella stessa l' angolo facciale non suol essere più di settanta gradi; e presenta poco sviluppo nelle facoltà intellettuali. Di quì la idea di considerare i Neri come appartenenti ad una specie diversa da quella de' Bianchi, per quindi giustificare l' infame commercio che ne fanno le Nazioni civilizzate, e l' indegno servaggio in cui quelli son da queste ridotti. Ma questo inumano abuso, che la sola sete dell' oro poteva accreditare, sarà sempre condannabile innanzi a Dio, ed umiliante per coloro che, erigendo la forza in diritto, lasciano di considerare i Neri per loro fratelli di altro colore, li trattano come vili giumenti, e commettono così il più nefando delitto di lesa umanità.

Finalmente si è parlato d' alcuni della esistenza di popolazioni di giganti; ma più sicure relazioni han fatto conoscere che si è molto esagerata la statura de' così detti *Patagoni*. Da un' altra banda gli *Albini* dell' Africa, i *Cogoti* de' Pirenei, i *Cretini* del Vallese sono esseri infermicci, deboli, e degradati, che non si possono considerare come varietà della specie umana.

In ordine alla origine delle varietà del genere umano, alcuni Fisiologi, e Naturalisti sono del sentimento di *Virey*, il quale dice che i Neri hanno nel fisico, e nel morale una rassomiglianza molto notabile con le scimie, e con l' orang-outang. Egli quindi con diversi argomenti si è sforzato sostenere che i detti Neri sono uomini di specie diversa da quella de' Bianchi. È vero che la razza de' Neri rappresenta una degradazione del genere umano; ma sotto tutti i riguardi si mostra diversa dalle specie de' mentovati animali. Giudiziosamente scrive a tal proposito il nostro Dott. *Dimidri*: » Comunque voglia guardarsi la *ultima delle razze nella specie*

» *umana*, e la *più perfetta delle specie* mammifere, la or» ganizzazione degli esseri che rispettivamente vi apparten» gono, resta sempre separata dalle più grandi distanze ». Inoltre in compruova della differenza ch' esiste tra gli uomini di qualunque razza, e la specie degli animali suddetti, si deve far riflettere che i primi, se si accoppiano ai secondi, non generano mai de' nuovi esseri. In ultimo la differenza in esame si rende vieppiù manifesta, tosto che s' istituisce il paragone tra le facoltà psicologiche comuni a tutti gli uomini, e quelle che appartengono anche agli animali che si spacciano più vicini agli uomini medesimi. Si abbia dunque per sicuro che la natura ha ben separata la specie umana da quelle degli altri animali; nè si debbono ammettere le *trasformazioni* da taluni erroneamente immaginate. Per conseguenza s' ingannano appieno tanto coloro che fan provenire l' umana specie dal perfezionamento delle scimie; quanto gli altri che suppongono potersi l' uomo degradare a poco a poco per andare a prender posto nella classe de' bruti.

All' opposto tra le diverse razze umane esistono sempre decisi caratteri di somiglianza. Il nostro compatriota, l' Abate *Pesce*, nella sua dotta Opera *su i Negri*, *e su la natura primitiva dell' uomo*, dimostra contra *Virey* che lo stato anatomico una col fisiologico, coll' ideologico, ed anche col patologico niente offre ne' Neri che vaglia a far negare, o rivocare in dubbio la loro fraternità coi Bianchi. Ma qualunque sia il valore delle ragioni che si adducono in contrario, certamente non valgono esse a dimostrare che, posta la unità di origine della umana specie, sia impossibile render ragione delle diverse razze; nè si deve concedere a *Rudolphi* che per la realizzazione di un tal fenomeno sarebbe stata necessaria una lunga serie di miracoli. Poichè gli uomini, tutto che provenienti da un solo padre, nel disperdersi su la superficie della terra han potuto naturalmente deviare un poco dal tipo primitivo, e dopo molte generazioni degenerare più o meno in conseguenza del sito, dell' alimento, delle abitudini, della educazione, della religione, del governo, e specialmente del

clima. Così *Volney*, nel proporre una spiegazione plausibile su la figura de' Negri, fa osservare che essa rappresenta precisamente quello stato di contrazione che prende il nostro viso, quando è colpito da intensa luce, e da forte riverbero del calore; e che quindi a lungo andare la contrazione delle parti molli ha dovuto influire sulle parti dure, e modellare finanche la configurazione delle ossa.

Ma, posto da banda il valore di tutte le possibili congetture, è nostro dovere ricorrere alle Sacre Carte per leggere in queste le verità incontrastabili che riguardano il problema in quistione non risolubile co' lumi naturali. Or dal libro della Genesi si rileva che tutto l'uman genere postdiluviano discende da' tre figli di *Noè*, *Japhet*, *Sem*, e *Cham*; l'ultimo de' quali par che debba essere lo stipite originario della razza nera, come quegli che nell'essere maledetto dal padre gli fu predetto che sarebbe stato lo schiavo de' discendenti degli altri due fratelli. *Tres isti filii Noe, et ab his disseminatum est omne genus hominum super universam terram.* (Lib. Gen. cap. IX.). E la stessa Sacra Bibbia ci fa conoscere che il detto *Noè* con tutto l'immenso popolo antidiluviano proveniva dal solo *Adamo*, creato da *Dio* a sua immagine e somiglianza. *Et creavit Deus hominem ad imaginem suam: ad imaginem Dei creavit illum, masculum et foeminam creavit eos. Benedicitque illis Deus, et ait: crescite et multiplicamini, et replete terram, et subiicite eam...* (Lib. Gen. cap. I.).

CAPO VI.

Delle fasi della vita, e del termine della stessa.

Al par di tutti gli esseri viventi, l'uomo nel corso di sua vita presenta non meno nello stato degli organi, che in quello delle funzioni alcune naturali, e notabili fasi, a cui si dà il nome di *età*. Siffatte età per mezzo d'insensibili gradazioni si succedono le une alle altre con ordine inalterabile; ma non hanno una durata del tutto fissa; mentre scorrono più o men rapidamente a tenore di varie circostanze tanto individuali, quanto esterne; come del sesso, del temperamento, della costituzione, del clima, del modo di vivere, ec.

Si è ammesso dai diversi autori un numero di età abbastanza vario. Così alcuni ne riconoscono soltanto due, cioè la età di *accrescimento*; e quella di *decremento*. A queste *Aristotile* aggiunse una terza, qual sarebbe la età di *permanenza*. Comunemente se ne contano quattro, ovvero la infanzia, la gioventù, la età adulta, e la vecchiaia. Altri ne numerano cinque, sei, sette, nove sino a dodici. Noi ne ammettiamo cinque; e sono la *infanzia*, la *puerizia*, *l'adolescenza*; la *virilità*, e la *vecchiaia*. Ora è duopo far la storia di queste diverse età dall'insieme delle quali risulta la vita, per poi esaminar di questa ultima la durata, ed in ultimo il termine che costituisce la *morte*.

ARTICOLO I.

Della infanzia, della puerizia, ed indi della dentizione che ha luogo nel corso di queste età.

Infanzia. Si dà il nome d'*infanzia* alla prima epoca dell' umana vita, compresa tra la nascita, e la caduta de' primi denti, che avviene verso il settimo anno. *Hallé* ha diviso questa età, che denomina *prima infanzia*, in tre epoche; la prima delle quali ha la durata di circa sette mesi, e si estende dal momento della nascita sino al travaglio della prima dentizione; la seconda comprende il tempo che si richiede pel compimento di questa prima dentizione, e dura sino ai due anni; la terza abbraccia tutto l' intervallo di tempo che separa la prima dalla seconda dentizione, ch'è quasi di anni cinque. Vediamo intanto ciò che offre l' *infante* considerato sotto l' aspetto anatomico, fisiologico, e psicologico.

L' infante nell' uscire alla luce per l'ordinario non ha che 21 pollici di lunghezza, e sei in dieci libbre di peso. Inoltre offre quegli una certa lanugine nel volto che a poco a poco svanisce; una epidermide molto sottile, che poi s'ingrossa un poco; un rosso vivo nella cute che in seguito si scolora; la testa in lui è grande relativamente al resto del corpo; ma il cranio non è solido in tutti i punti; i capelli più o meno biondi; le mascelle sono piccole e sprovvedute di denti; l' addome si scorge prominente; le natiche quasi mancano, ma ben presto si formano, e nascondono l' apertura del retto. Gli arti sono piccoli nel medesimo, e specialmente gl' inferiori; il tessuto cellulare floscio e gelatinoso, le ossa ancora cartilaginee, le carni molli, il cervello, i nervi, ed i vasi grossi; i muscoli niente pronunciati. Ma gradatamente tutte le mentovate parti crescono, ed acquistano una maggior consistenza.

Nell' infante la digestione è rapida, ma debole, tal che ne' primi mesi digerisce bene il solo latto della specie; l' assorbimento è pronto, la circolazione, e la respirazione si ese-

guono con molta rapidità; le secrezioni, la nutrizione, e la calorificazione non mancano di attività. Le sensazioni ne' primi giorni della vita sono assai imperfette: e per verità la vista, e l'udito entrano propriamente in esercizio verso la quinta settimana; l'odorato più tardi di questa epoca; il gusto forse fin dal primo giorno si mette in giuoco; la cute è soprattutto sensibile al freddo. Il neonato esegue de' vaghi movimenti col tronco e con gli arti; ma per lui non è possibile nè la stazione, nè il camminare; nè l'articolar voce.

Ne' primi albori della vita l'infante non fa altro che soddisfar la fame col latte, dormire per la massima parte del giorno, e vagir nelle sue sofferenze. Frattanto le facoltà dello spirito cominciano a svilupparsi; e già egli guarda fissamente gli oggetti che lo circondano, e si mostra avido di prenderne cognizione. Infatti verso il quarantesimo giorno il fanciullo conosce più o meno coloro che l'avvicinano, principia a ridere, mostra provar delle passioni, piange veramente, e dopo pochi altri mesi si sente anche balbettare.

Scorso poi il primo anno, il sonno diventa più breve; ma la fame e la sete non lasciano di essere imperiose; la stazione, ed il movimento progressivo si rendono possibili. I sensi esterni sono in piena attività, e l'infante se ne serve continuamente per conoscere i corpi esteriori; impara a distinguere gli uni dagli altri, ed a dar loro i nomi convenuti; l'intelletto meglio si appalesa, e le passioni, come la invidia, la gelosia, l'attaccamento, ec. già prendono possesso del di lui cuore.

Dal secondo al settimo anno le ossa s'induriscono, ed i muscoli meglio si pronunziano. Le funzioni nutritive seguitano ad eseguirsi col medesimo grado di attività; le sensazioni sono vive, ed in siffatto intervallo si acquista il maggior numero delle conoscenze; la mobilità è estrema; la locomozione in pieno esercizio; la loquacità spesse volte mirabile; lo sviluppo della intelligenza è grande. Dippiù l'infante è molto disposto alla imitazione; e può ricavare il più possibile vantaggio da una educazione morale e religiosa.

Puerizia. Questa età, che da *Hallé* è chiamata *seconda infanzia* si estende dal settimo al quattordicesimo, o quindicesimo anno. Durante la puerizia, la macchina cresce vieppiù in altezza, ed acquista una consistenza maggiore; i muscoli si pronunciano meglio; e verso la fine di questa età gli organi genitali offrono un considerevole sviluppo. La digestione, e tutte le funzioni della vita organica conservano la primiera attività. Gli organi de' sensi diventano perfetti; i movimenti muscolari sono più energici, e molto frequenti; la loquacità è grande.

Nella puerilità le facoltà intellettuali si mostrano più estese; la memoria è assai felice, la immaginazione viva; e perciò giustamente siffatta età in una liberale educazione si consacra alla istruzione. Inoltre il sentimento della moralità si sviluppa abbastanza; si conoscono meglio i proprii doveri, ma il giudizio si mantiene tuttora imperfetto; onde a questa età per l'ordinario si dà l'epiteto d'improvida: *Ut puerorum aetas improvida ludificetur.* (Lucret. lib. 1. de rerum nat.) Dippiù nella età suddetta l'istinto molto prevale su la ragione, ed al dir di *Caleno*: *Pueri ratione minime utuntur, et irae, et cupiditatibus ut bestiae serviunt.* (Lib. 3. de Palc. Hip. et Plat.)

Dentizione. Tra' fenomeni osservabili nel corso della infanzia e della puerilità merita di essere esaminato particolarmente quello della *Dentizione* che consiste nello sviluppo de' denti, e nella uscita de' medesimi da' loro alveoli. Si ammette a ragione la *prima* dentizione, e la *seconda.*

La *prima dentizione* che forse coincide col bisogno che ha il bambino d'introdurre alimenti più solidi nel suo stomaco, comincia per l'ordinario verso il settimo mese della vita, e si estende sino al secondo anno. In questo intervallo di tempo escono venti denti; cioè quattro incisivi, due canini, e quattro molari per ciascuna mascella. L'ordine col quale compariscono è il seguente. Verso la fine del sesto mese, o al principio del settimo compariscono nella mascella inferiore i due incisivi medii, e dopo pochi giorni gl'incisivi medii anche nella mascella su-

periore; scorse quindi poche settimane, si manifestano i due incisivi laterali, e spesso col medesimo ordine. Dipoi verso il principio del secondo anno or prima nella mascella superiore, ed or prima nella inferiore spunta il primo paio de' denti molari. A questi vengono dietro, al declinare del secondo anno, i denti canini inferiori, e ben presto anche i superiori. Finalmente, al cominciar del terzo anno, o anche prima, esce fuora il secondo paio de' denti molari. Ma devesi avvertire che un ordine siffatto non di rado va soggetto ad aberrazioni; mentre al variar di molte circostanze non sempre calcolabili, i denti ora escono più presto, ora più tardi; ora escono prima nella mascella superiore, quelli che solevano comparire prima nella inferiore; o *vice versa*. Qualche volta si osserva che la uscita de' molari è preceduta da quella de' canini; ed in alcuni rarissimi casi son venuti alla luce bambini già provveduti di alcuni denti. Si dice che Luigi XIV nacque con due denti incisivi alla mascella superiore. *Baudelocque* anche ne rapporta degli esempi; e nel tempo stesso fa egli osservare co' fatti che una tale particolarità non è la conseguenza dello sviluppo straordinario del bambino; nè l' indizio di una forte costituzione.

I venti denti finora indicati si dicono *decidui*, o *denti di latte*; perchè a' sette anni cominciano a vacillare, e cadono nell' ordine, secondo cui uscirono dalle mascelle. I medesimi però sono ben presto rimpiazzati dai nuovi che si chiamano *fissi*, o *permanenti*; ed ecco la *seconda dentizione*. Ma devesi quì notare che, terminato il quarto anno, spunta in ciascuna mascella il terzo paio de' denti molari, diversi da' precedenti; perchè son grossi, e restano in tutta la vita. Inoltre verso il nono anno nascono due altri grossi molari anche per ogni mascella. Ed in ultimo tra il diciottesimo, ed il trentesimo anno comparisce il quinto paio de' molari, a cui si dà il nome di *denti della sapienza*; e così in tutto si ha il numero di 32 denti. Talvolta si sono osservati de' denti soprannumerarii; e si son puranche vedute persone avvanzate in età che han posto i denti per la terza volta; ma di que-

ste rarissime irregolarità non bisogna tener conto alcuno.

In riguardo poi alla formazione, ed allo sviluppo de'denti, è necessario conoscere che fin dal secondo mese della vita del feto si possono distinguere nelle di lui ossa mascellari i germi de'medesimi sotto la forma di follicoli membranosi ovali, che hanno una estremità profonda corrispondente ad un peduncolo vascolo-nervoso, ed un'estremità superiore risguardante la gengiva. I detti follicoli son ripieni di un liquido limpido, inodoro, mucilaginoso, e composto di muco, di albumina, di fosfato di calce, e di alcuni altri sali. Dopo non molto tempo un siffatto liquido si converte in una sostanza spugnosa che sembra formata da un intralsciamento de' vasi, e de'nervi proprii del dente. Questo è ciò che si dice *nodo polposo* del dente. In riguardo poi alla membrana che inviluppa un tal nodo, benchè di natura differente da quella delle membrane sierose, pure ne ha tutta la forma; mentre secondo *Bichat*, rappresenta un sacco chiuso, e si dispone come la pleura rispetto ai polmoni. A tal fine si crede che una siffatta membrana dopo di aver tapezzato tutto l'alveolo, quando arriva al luogo per cui penetrano i nervi ed i vasi dentarii, abbandona le pareti del cavo alveolare, si ripiega, e forma un canale libero, il quale accompagna il fascio vascolo-nervoso, giunge alla polpa, vi si spande, e l'inviluppa. In tal guisa il così detto nodo polposo del dente non esiste nel cavo della membrana in quistione, ma resta chiuso in una piegatura della stessa.

Or nella estremità fluttuante della membrana investiente il follicolo comincia a svilupparsi il primo punto osseo, il quale si estende, e prende ben tosto la forma della corona del dente che ne risulta. La ossificazione dalla corona si avanza man mano verso il fondo dell' alveolo, e così si sviluppa anche la radice del dente medesimo. Ma non appena si forma la parte ossea della corona del dente, e s'ispessisce, che nel tempo stesso la faccia interna della lamina esterna della capsula separa il materiale che costituisce lo *smalto*. Terminato poi lo sviluppo del piccolo osso, la porzione della membra-

na, che vestiva l' alveolo, resta la stessa, mentre l' altra corrispondente alla polpa per la sua faccia libera diventa aderente alle pareti di tutta la cavità dentale che tapezza. Intanto cresciuto il dente in modo da non poter essere più contenuto nell' alveolo, perfora, secondo alcuni, la membrana alveolare, la gengiva, e la mucosa della bocca, o secondo altri dilata soltanto un forame ivi già esistente, sporge fuori, e si rende sempre più prominente sino al punto da comparire con l' intiera corona all' esterno della detta gengiva. Allora la porzione della membrana che veste l' alveolo in alto, diventando continua con quella della bocca, si attacca intimamente al collo del dente, mentre in tutto il resto della sua estensione si lega alla radice del medesimo, e forma il legamento membranoso che lo unisce all' alveolo.

Il modo con cui si sviluppano i primi denti è affatto analogo a quello che succede nella formazione de' secondarii, che per altro esigono un tempo più lungo per giungere al grado di perfetta ossificazione. Formati questi ultimi denti, prima di uscir fuori, deve aver luogo la caduta de' denti decidui, ch' è sempre preceduta dal vacillamento de' medesimi. Or un tal fenomeno forse in parte dipende dalla distruzione delle loro radici prodotta dalla pressione meccanica de' novelli denti; ed in parte anche dall' aumentato volume degli alveoli per lo sviluppo maggiore delle mascelle. Quindi si conosce nel tempo stesso la ragione per cui la Natura nel settimo anno fa cadere i denti primitivi troppo piccoli, e corti di radice, per farne il rimpiazzo coi secondarii più grossi, e forniti di radici più lunghe. Ed ecco in breve qual' è il meccanismo della dentizione, che per l' ordinario è accompagnata d' accidenti molesti, e talvolta anche mortali. Di tutto ciò che appartiene ai denti in particolare si terrà discorso a suo luogo.

Articolo II.

Dell' adolescenza, della virilità, e della vecchiaia.

Adolescenza. L'*adolescenza*, il di cui principio è costituito dalla *pubertà*, è la più brillante epoca di nostra vita, e si estende, generalmente parlando, dai quindici a venticinque anni nell'uomo; da quindici a ventuno nella donna. Ma è a tutti noto che l'apparizione della pubertà anticipa un poco, o pur ritarda, a tenore del sesso, del temperamento, della costituzione, del clima, del modo di vivere ec. Or siccome nel principio della suddetta età si manifestano in un modo deciso i caratteri generali che distinguono i sessi; così bisogna esaminar separatamente i fenomeni che si osservano nell' uomo, e quelli che han luogo nella donna.

Nell' epoca della pubertà cresce l'intero corpo, e l'uomo acquista una statura molto più elevata; la pelle perde la sua finezza, e diventa meno bianca; gli occhi s'imbrunano, la barba adorna il mento; spuntano de' peli più o meno folti su la cute, e specialmente nelle parti genitali. Il tessuto cellulare si rende più denso; il sistema de' muscoli si pronunzia meglio; i nervi perdono in volume ciò che ricuperano nella densità, i pulmoni s'ingrandiscono; il laringe acquista tutto ad un tratto un grande incremento, l'apertura della glottide s'ingrandisce; gli organi genitali presentano un notabile volume. Nella età in quistione la macchina della donna acquista anche lo sviluppo che l'è proprio; ma la pelle spesso diventa più bianca; l'adipe si rende più copioso, ed in conseguenza le forme si scorgono più arrotondite; i peli compariscono soltanto sul pube e sotto le ascelle; il laringe e la glottide conservano la loro piccolezza, mentre gli organi genitali s' ingrandiscono del doppio.

Per rapporto alle funzioni, nell' uno e nell' altro sesso la digestione può operare su di una maggior quantità di alimento; l'assorbimento è più energico, la circolazione si esegue con maggiore attività, atteso l'ingrandimento de' polmoni la

respirazione è più ampia, la calorificazione, le secrezioni, e la nutrizione si adempiono in tutta la loro pienezza. Dippiù gli organi genitali siccome in tale epoca entrano in attività; così nell'uomo comincia la secrezione del *seme*, e nella donna la periodica separazione del sangue che costituisce la così detta *mestruazione*. Da un'altra banda i sensi esterni si mostrano, per dir così, avidi delle più variate e frequenti impressioni; i movimenti acquistano agilità ed energia; la voce nell'uomo si rende grave, e più forte; il sonno è meno lungo di quello dell'età precedenti.

Nella età della pubertà l'anima si arricchisce d'idee, la immaginazione diviene ridente, e si veste della più brillante vivacità, l'audacia scintilla sul volto, e nelle azioni traspa-risce volentieri la leggierezza, la imprudenza, e la presunzione. Allora è che l'uomo esce dal suo stato di nullità, finisce di vivere per se solo, e mal soffrendo il rigoglio delle sue forze, tende ad espandersi fuori di se per dar vita ad esseri novelli. Nel tempo stesso si risveglia nel fondo del suo cuore un sentimento imperioso che non più gli permette di essere indifferente su la terra; che in una parola lo spinge all'*amore*. Lo stesso accade anche nella donna, che in tal'epoca appunto conosce il bisogno per cui prima anche nella innocenza procurava di piacere. Quindi istruita ella dalla natura con più fina astuzia mette in opra le grazie per attirare a se l'uomo, ma non per cedere ai di lui assalti. Poichè tutta risente la forza del bel *pudore* che, mentre tiranneggia il di lei pendio, stabilmente la sostiene sul seggio della virtù.

Virilità. La età, che comunemente si dice *virile*, si estende dai venticinque a sessanta anni nell'uomo, da ventuno a cinquanta nella donna. *Hallé* però distingue una siffatta età in tre epoche; la prima delle quali, detta da lui *virilità crescente*, comincia ai venticinque nell'uomo, e finisce ai trentacinque; e nella donna principia ai ventuno, e termina ai trentadue; la seconda, ovvero la *virilità confirmata*, si estende sino a cinquanta anni nell'uomo, e nella donna a quaranta; la terza, o sia la *virilità decrescente*, finisce in quel-

lo a sessantatre, anni, o forse meglio a sessanta, ed in questa a cinquanta.

Nella virilità *incipiente* il corpo finisce di aumentare in altezza, ma cresce tuttora in grossezza; la pelle s' imbrunisce un poco, la barba diventa più densa e dura; il volume del cranio si proporziona meglio a quello della faccia e del torace, e l' addome si fa prominente; il predominio del sistema linfatico e nervoso va a svanire, le pareti de' vasi sanguigni s' ingrossano; il tessuto cellulare acquista una maggior densità, i muscoli si rendono più rossi, e si caricano di fibrina; e tutti gli organi arrivano al loro completo sviluppo. Quindi le funzioni nutritive si eseguono col massimo grado di energia; e lo stesso succede anche per le sensazioni, non che pe' movimenti muscolari; l' uomo si trova più atto alla generazione. Nella virilità *confirmata* si compie anche l' aumento in grossezza; e la macchina resta in un stato stazionario. Le funzioni in conseguenza si conservano nel loro pieno vigore; soltanto la circolazione si rallenta appena, ed il bisogno di riparar le perdite si fa meno sentire. In una parola in questa età eroica, ch' è il *mezzodì della nostra vita*, le forze di aumento si equilibrano con quelle di deperimento. Finalmente nella virilità *decrescente* già compariscono i segni del deterioramento; la cute comincia ad appassirsi, i capelli si scolorano, ed in parte cadono, i denti vacillano, la macchina s' incurva un poco. L' appetito diminuisce notabilmente; la digestione si ritarda, come pure l' assorbimento, la circolazione, la respirazione, la calorificazione, ec. In breve il movimento di decomposizione comincia a predominare su quello di composizione. Le sensazioni offrono un certo deterioramento, i movimenti muscolari diventano tardi, e deboli; il sonno si abbrevia. In questa epoca della vita la potenza generativa nell' uomo decresce assai. In riguardo poi alla donna, con la cessazione del flusso mestruo gli organi genitali cessano di spiegare il solito dominio su la intera economia, e quella finisce di vivere per la specie. Inoltre perde Ella le sue seducenti forme; le carni diventano flaccide, le rughe, che co-

minciano ad appalesarsi sul volto, rendono inutile l'uso de' cosmetici, le poppe si avvizziscono. In somma gli attributi del sesso svaniscono, la beltà si ecclissa. E così la donna perde il dritto ad essere dall'uomo idolatrata; ma non ancora si dà per vinta.

Nella virilità, generalmente parlando, lo spirito, partecipando sempre dello stato fisico, si mostra pieno di vigore, e resiste meglio al travaglio meditativo; la immaginazione diventa meno viva, ma il giudizio si perfeziona. Dippiù in tal'età l'uomo istruito da sufficiente esperienza, e meno distratto dalla passione di amore, apprezza le cose nel loro vero valore, contrae utili e stabili amicizie, diventa economico, prudente, fermo ne' suoi sentimenti, circospetto, malizioso, cerca onori, e solidi beni di fortuna.

Vecchiaia. È questa l'ultimo periodo della vita che inclina manifestamente al suo termine. Si possono però distinguere nella vecchiaia anche tre epoche; la prima delle quali si estende da sessanta a settanta anni nell'uomo, e da cinquanta a sessantadue nella donna, e si denomina *vecchiaia incipiente*; la seconda, che si fa durare sino ad ottanta anni, si chiama *vecchiaia confirmata*; la ultima, detta comunemente *decrepitezza*, appellar si potrebbe *vecchiaia mortifera*, perchè finisce sicuramente con la morte.

Nella vecchiaia *incipiente* il deterioramento della macchina diventa più manifesto, le rughe vieppiù si moltiplicano e si pronunciano, i capelli, ed i denti cadono, tutte le parti si disseccano, e s'irrigidiscono. La digestione si esegue con difficoltà, l'assorbimento, la circolazione, la respirazione, la calorificazione, le secrezioni, e la nutrizione offrono un notabile rallentamento. Le sensazioni si ottundono appieno, le potenze muscolari mal si prestano per la stazione, e pe' movimenti progressivi; gli organi genitali quasi perdono ogni attività. Nella vecchiaia *confirmata* l'uomo si accorta sensibilmente, s'incurva, e si emacia assai, la fisonomia si cambia del tutto per la caduta de' denti, il mento quasi si accosta al naso, la barba si offre rara e bianca, la cute di-

venta affatto rugosa e pallida. Il tessuto adiposo si dissecca interamente, i nervi ed il cervello si rendono duri, ed atrofici, i muscoli pallidi e flaccidi, le suture del cranio svaniscono del tutto, alcune cartilagini si ossificano, le ossa, perchè sopraccaricate di fosfato calcareo, si fanno molto frangibili. In ordine alle funzioni, la digestione si esegue molto male, la circolazione si rallenta in modo che nello spazio di un minuto il polso non batte più di cinquanta volte, e sovente intermette ancora; la respirazione si rende rara, ed imperfetta, ond' è che il sangue è scarso, e mal condizionato; la calorificazione, le secrezioni e la nutrizione si osservano ridotte a mal partito. I sensi s' indeboliscono; tal che la vista si appanna, l' udito, l' odorato, il palato, ed il tatto si ottundono affatto; i movimenti diventano appieno lenti, e difficili, la voce è bassa, tremano le ginocchia, e le mani; ed atteso il soverchio incurvamento del corpo, si esige un sostegno meccanico per la stazione. L' esercizio delle funzioni generative diventa impossibile. Nella *decrepitezza* finalmente le funzioni della vita vegetativa si degradano oltremodo, e s' illanguidiscono per gradi sino al termine della vita. Le sensazioni vengono meno, i movimenti volontarii vanno a mancare; la voce è tremola ed affatto debole; l' escrezioni accadono involontariamente, e senza alcuna avvertenza. In somma tutto annuncia che la vita si sta per gradi estinguendo, e che non è dessa lontana dal suo ultimo fine.

Nella vecchiaia incipiente le facoltà intellettuali già cominciano a soffrire, la memoria diventa infedele, la immaginazione si rende un pò trista, cresce la circospezione, e la economia, l' egoismo regola il tenore delle operazioni; l' animo diventa timido, mal regge ai lunghi travagli meditativi, e spesso ritorna sul passato. Dipoi nella vecchiaia confirmata l' uomo si ricorda sovente delle cose occorse nelle precedenti età, ma non conserva memoria delle idee di fresco acquistate; l' apatia, la pusillanimità, la diffidenza, l' avarizia, la malinconìa, ed il timor della morte predominano assai nel di lui cuore. Quegli inoltre si querela continuamen-

te del presente, e lodasi incessantemente del passato; giacchè per lui i fiori han perduto il loro odore, i colori la loro vaghezza, le vivande il loro sapore, ec. Sembra quindi che *Cicerone* abbia esagerato piuttosto i vantaggi della vecchiaia. Più vicino al vero si accosta Orazio:

Multa senem circumveniunt incommoda: vel quod
Quaerit, et inventis miser abstinet, ac timet uti:
Vel quod res omnes timide gelideque ministrat,
Dilator, spes longus, iners, avidusque futuri:
Difficilis, querulus, laudator temporis acti
Se puero, censor castigatorque minorum.

Finalmente nella età decrepita le funzioni intellettuali sono in uno stato di completa imbecillità; allora l'uomo è poco consapevole della propria esistenza, e rimbambisce perfettamente.

Queste son le fasi fisiche e morali a cui nel corso della vita per leggi di Natura è soggetto l'uomo, il quale per un qualche accidente non discende innanzi tempo nella tomba.

Articolo III.

Della durata della vita, e della morte.

Durata della vita. È limitata senza dubbio la durata della vita; giacchè non comparisce su la terra alcun essere vivente che per legge di Natura non soggiace alla morte. Nondimeno la vita negli esseri che ne son forniti offre una durata oltremodo diversa, a tenore delle classi a cui quelli appartengono. Infatti nel regno vegetabile tra le *muffe* che hanno una vita di poche ore, ed il *cedro*, che prolunga la sua esistenza per molti secoli, si osservano mille esseri intermedii. E lo stesso avviene nelle classi degli animali interposti tra' fragili insetti che forse vivono un giorno solo, ed i cetacei, e gli elefanti i quali oltrepassano il secolo.

Per la specie umana la durata delle vita anche è deter-

minata, e bisogna confessare che non è breve, quantunque non sia possibile stabilirne il termine fisso. I primi abitatori della terra, come si legge nella Genesi, si accostavano alla età di mille anni. Ma senza quì addurre le ragioni teologiche, e fisiche per le quali la vita degli uomini era così lunga prima del Diluvio Universale, è un fatto che ne' tempi posteriori la vita si abbreviò di molto. Nondimeno anche in epoche da noi non molto lontane si son conosciute persone che han vissuto sino alla età di anni 120, 130, 140, 157, 160, 175, 185. Ma quando non si volesse prestar fede a questi esempi di longevità rarissimi, e spesso anche poco autentici, ciascuno potrebbe sperar di vivere sino a 100 anni.

Al credere di taluni la durata della vita subisce una diminuzione progressiva a misura che i secoli si succedono per la depravazione sempre crescente che si suppone nella specie umana col decorrer de' tempi. Ma gli Egizii, gli Ebrei, i Greci, ed i Romani, come ci fa conoscere la Storia, non contavano che un piccol numero di centenarii; e lo stesso si osserva presso a poco a nostri tempi. La bella *età dell' oro* non ha esistito che nella immaginazione de' Poeti. E se i vecchi gridano alla giornata: *Declina il mondo, e peggiorando invecchia*; fa duopo sapere che la voluta degenerazione succede realmente negli organi de' loro sensi, donde poi un apparente cambiamento in tutta la Natura.

Intanto molte cagioni fanno sì che l'uomo arriva più presto o più tardi al termine naturale della sua esistenza. Infatti sogliono contare un maggior numero di anni i soggetti che nascono a nove mesi compiti, soli, e da sani genitori; che son lattati dalla madre sino al tempo dovuto, e ricevono fin dai primi anni una educazione fisica, e morale ben ragionata; che hanno nel corpo, e nel morale uno sviluppo lento e graduato; che offrono una statura mediocre, le carni non molli, l'abito del corpo piuttosto magro e fibroso, una costituzione non debole, una buona conformazione nelle cavità splancniche, un temperamento sanguigno misto ad un' aura di linfatico. Circostanze a queste opposte producono ef-

fetti contrarii, ovvero accorciano la durata della vita.

Da un'altra banda sono più proprii alla longevità i climi freddi, i terreni secchi sterili, e le montagne pietrose; che le regioni calde, i luoghi umidi, fertili, e bassi. Inoltre hanno una più lunga vita coloro che respirano un'aria pura; che sono sobrii nel mangiare e nel bere; che ritengono nella dose dovuta gli umori recrementizii, ed espellono gli escrementizii; che menano una vita esercitata; che evitano l'eccesso del sonno e della veglia; che vivono con animo tranquillo e scevro da violente passioni, ec. *Fontenelle* dice: *Per vivere lungamente, bisogna avere lo stomaco buono, e cattivo il cuore.* Per l'opposto si giugne più presto al termine della vita, allorchè le sei cose non naturali si condizionano diversamente. In somma si può dire in generale che la durata della vita è proporzionata alla quantità che se n'eredita dai genitori, ed al consumo che se ne fa per l'influsso delle potenze eccitanti che agiscono sull'organismo.

Ma fa duopo confessare che per una folla di accidenti l'uomo muore in ogni età; tal che troppo a raro accade che qualcuno arriva al termine naturale della esistenza. A tal fine si è cercato conoscere la probabilità della vita, onde vedere in seguito delle più ripetute osservazioni, quanti anni può sperare quegli che ne ha di già un numero determinato. Or dopo il confronto di molte tavole di mortalità, si è detto che il quarto circa de' bambini muore ne' primi 11 mesi della vita; il terzo prima de' 10 anni; la metà innanzi i 35; i due terzi avanti i 52; i tre quarti innanzi i 61. E come osserva *Buffon*, di 9 bambini uno solo arriva a 70 anni; di 33 uno solo a 80; di undicimila novecento cinquantasei uno solo languisce sino a 100 anni compiti.

A 10 anni ciascuno può sperare 40 anni di vita; ai 20 quasi 33 e mezzo; ai 30 altri 28; ai 40 altri 22; ai 50 altri 18, e sette mesi; ai 60 altri 11; ai 70 altri 6, e due mesi; ai 75 altri 4 e sei mesi; ai 80 altri tre anni e sette mesi; ai 85 altri tre anni. Scorso questo tempo, la esistenza diventa molto precaria. Ciò posto, si rileva che una ragione

per vivere è l'aver vissuto; e che l'uomo non corre alla morte a passi eguali nel periodo di sua vita.

Morte. Consiste la *morte* nella cessazione completa e permanente delle funzioni dal complesso delle quali dipende la vita degli esseri organizzati. Ed in verità tranne forse il solo assorbimento che si esegue, giusta le osservazioni di taluni, anche in un corpo che di fresco ha soggiaciuto all'ultimo fato, ognuno dovrà convenire che nel freddo cadavere non si esegue funzione alcuna ch'è propria della vita.

Inevitabile è la morte non men per l'uomo che per tutti gli organismi viventi; mentre per legge inviolabile di Natura chi è nato o presto, o tardi deve assolutamente morire. E si è detto a ragione che nel fiume della vita non si può gittar ancora; giacchè in ogni istante della stessa si dà un passo verso la tomba: *Nascentes morimur, finisque ab origine pendet*. Quindi avviene che innumerevoli esseri viventi son mietuti dalla Morte in tutti i momenti. Ed in ordine alla specie umana, supposto ch'esistano sul globo novecentomilioni di abitanti; che ne nasca uno sopra $29\frac{1}{2}$; e che ne muoia uno sopra 33, si avranno più di 60 nascite, e di 60 morti per minuto.

Filosofi, e Poeti si sforzano sostenere che la morte si deve piuttosto desiderare come un bene, il quale mette termine alle miserie di questo mondo; e che a torto si teme qual male. Dice *Cabanis* che ad un'anima saggia, ad una coscienza pura la morte si presenta come la *sera di un buon giorno*; e che la cessazione della vita non può spaventare che gl'ignoranti, ed i colpevoli; mentre i primi non sanno apprezzare nel giusto valore ciò che lasciano, e quello che possono acquistare; ed i secondi son molestati dai rimorsi de' commessi delitti, e dal terrore della pena futura. Ma il timor della morte è un sentimento innato nel cuor dell'uomo; e quel Filosofo che nel corso di sua vita fece tutto per imparare a morir con indifferenza, quando la ora estrema si avvicina, non può far a meno di palpitare. Nondimeno nel bollore dell'entusiasmo, e delle passioni taluni uomini affronta-

no la morte con coraggio veramente spartano, anche in mezzo ai più fieri tormenti. E l'illustre *Monti* nel suo bel Sonetto *su la Morte* finisce con dire:

Tra la polve di Marte, e le vicende
Ti sfida il forte, che ne' rischi indura,
E il saggio senza impallidir ti attende.
Morte che sei tu dunque? Un' ombra oscura,
Un bene, un male che diversa prende
Dagli affetti dell' uom forma, e natura.

Qualcuno poi teme piuttosto l'atto di morire; perchè crede che l'Anima debba molto soffrire nel separarsi dal corpo. Ma il fatto dimostra che in generale l'uomo muore tranquillamente e senza pena. Che anzi secondo il nostro sommo *Cirillo*, l'uomo che muore lentamente, prova negli ultimi momenti di sua vita il massimo de' piaceri, perchè si trova ridotto allo stato di estremo languore. Ed in verità per l'ordinario si osserva che l'uomo agonizzante sul letto di morte mostra un aspetto ridente; mentre sul volto degli astanti si legge scolpito lo spavento ed il dolore. Dice a tal proposito l'eloquente *Buffon*: » La morte non è dunque così terribile, » quanto noi la immaginiamo giudicandone da lungi. Essa » può considerarsi come uno spettro che ci spaventa in qual» che distanza, e che sparisce del tutto, quando lo rimiria» mo d'appresso ». Se però la separazione dell'anima dal corpo non è accompagnata da alcun dolore fisico, non si potrà negare che in quell'ora estrema soffre l'uomo moralmente per gli oggetti cari che lascia sovente nel mondo, e soprattutto per la idea di un avvenir dubbioso.

Del resto la maggior parte degli uomini, già privi di sensi, terminano di vivere senza saperlo. In quanto a coloro che conservano la cognizione sino all'ultimo istante, la Natura sempre provvida rende la speranza più forte della ragione; tal che eglino giammai convinti di dover morire, rigettano in segreto gli altrui giudizii, come figli di un timore poco fondato; e spesse volte spirano, dicendo sentirsi meglio,

e facendo de' lunghi progetti di vita in mezzo alle più dolci illusioni. E anche quando si avvedesse l'uomo che la ora della morte è giunta, la Religione in soccorso dello spirito avvilito, manda i suoi zelanti Ministri per ricordargli le amarezze della vita cui lascia, e per fargli presente un Dio infinitamente misericordioso chè lo chiama ad una eterna beatitudine. Ed oh da qual gioia il cuore allora dovrà essere inondato; purchè gravi rimorsi vana non rendano una sì dolce speranza!

Si distingue la morte in *naturale*, ed in *accidentale*. Quella è propriamente il risultato necessario della natura degli esseri viventi; e sebbene, come non ha guari si è detto, non se ne possa fissare l'epoca; pure in generale accade prima de' cento anni. Ma la morte naturale nella specie umana è molto rara; mentre, avendo l'uomo una macchina molto complicata, e vivendo egli in mezzo a mille cause di distruzione, è soggetto a morire in tutte l'età. Ma vediamo un poco quali sono i fenomeni della morte naturale.

Guardate un uomo, dice *Bichat*, che si estingue dopo una lunga vecchiaia; egli muore in dettaglio, le funzioni di relazione cessano le une dopo le altre; tutti gli organi de' sensi successivamente diventano insensibili agli stimoli ordinarii. La vista si oscura, ed infine cessa interamente; l'orecchio appena rimane sensibile al rumore; il tatto vien meno; l'odorato si perde; ed appena il gusto trasmette ancora le impressioni de' sapori. Alla perdita delle sensazioni succede quella delle funzioni intellettuali; e così svanisce tanto il desiderio di vivere, quanto il timor di morire. Nel tempo istesso le funzioni nutritive si osservano ridotte allo stato della più deplorabile deteriorazione; il cuore si muove irregolarmente, e spesso anche con intermittenza; la respirazione si esegue con molta lentezza, e con stertore; le unghia diventano livide, il pallore ed il raffreddamento, rendendosi sempre più intensi, dagli estremi si propagano a gradi a tutta la superficie del corpo; il sangue si accumula nelle cavità anteriori del cuore, attesi gli ostacoli che incontra ne' polmoni; e finalmente, re-

stando interrotta la respirazione, e la circolazione sospesa, la vita fisica non è più; si squarcia il velo che covre le verità dell' altro mondo; e l' Anima che informava il corpo sen vola in seno alla eternità, o per goder del premio a lei riserbato nella patria celeste, o per pagare il fio delle colpe commesse in un luogo di orrendo supplizio.

Si è detto che nella morte naturale la vita animale si estingue prima della organica; ma qualche volta par che sia quasi simultanea la perdita dell' una e dell' altra; mentre alcuni moribondi sotto il peso degli anni son conscii di se stessi, e quasi avvertono che la morte preceduta da un dolce languore serpeggia dai membri alle interne viscera. Nè mancano esempi di morte naturale ch' è accompagnata da delirio. Ma costantemente si osserva che la vita nella morte naturale si estingue dalla circonferenza al centro. Intanto non si creda che sia ben conosciuta la causa della morte in quistione. Da taluni se n' è incolpata la rigidità universale; d' altri si è ricorso alla ossificazione delle cartilagini costali, donde l' impedimento della respirazione, ec.; ma forse più a ragione si può attribuire la morte naturale alla mancanza d' innervazione, e di sanguificazione in conseguenza del deterioramento che per legge di Natura accade nella organica composizione degl' istrumenti addetti all' uno ed all' altro ufficio.

La *morte accidentale* è quella che succede per malattie più o meno lunghe, o per un grave disordine insorto nelle funzioni prima di arrivare al termine del corso ordinario della vita. I fenomeni, da' quali è preceduta ed accompagnata la morte accidentale sono appieno diversi a tenore delle cause che la producono. Ma generalmente parlando, quando essa accade subitamente per una cagione violenta che porta una grave lesione negli organi principali della macchina, cessa di botto e nell' istante medesimo l' esercizio di tutte le funzioni. Al contrario quando la morte accidentale è cagionata da malattie più o meno lunghe, presenta un quadro presso a poco simile a quello che si osserva nella morte naturale.

Secondo *Bichat*, la morte accidentale, e specialmente la

subitanea, comincia immancabilmente dalla cessazione dell' azione del cuore, de' polmoni, o del cervello. Quindi Egli fa vedere: 1.° Come, sospesa l' azione del ventricolo posteriore del cuore, manca la vita del cervello, perchè non riceve più il sangue arterioso tanto necessario per sostenere la sua azione; per la morte del cervello mancando la influenza nervosa ne' muscoli addetti ai movimenti del torace, cessano i fenomeni meccanici della respirazione, e quindi anche i chimici; succede la morte generale, perchè il sangue arterioso è necessario per mantenere l' azione di tutti gli organi. Che se poi cessa l' azione del ventricolo anteriore, resta interrotta la vita del cervello per la pressione che produce su quest' organo il sangue ivi ristagnante; i polmoni non ricevono più sangue, e conseguentemente non possono aver luogo i fenomeni chimici della respirazione; e da ciò dev' esser prodotta anche la morte generale. 2.° Come, interrotti i fenomeni chimici o meccanici della respirazione, vien meno il processo della ematosi; ed allora distribuendosi al cuore, al cervello, ed a tutti gli organi un sangue nero che distrugge ogni attività col suo contatto, muore il cuore, il cervello, e tutto il complesso degli organi componenti la macchina. 3.° Come, accaduta la morte del cervello, si annienta l' azione del diaframma e de' muscoli intercostali, e quindi mancano i fenomeni meccanici e chimici della respirazione; muore il cuore pel contatto del sangue nero; e muoiono tutti gli organi per effetto dell' interrompimento della cir colazione.

Ma senza far rilevare i non pochi errori in cui cadde l' immortale *Bichat* nelle sue *ricerche fisiologiche su la morte*, in generale a noi sembra che la causa immediata di qualunque siasi morte si debba riporre nella mancanza della influenza nervea. E siccome questa riconosce la sua sorgente nel cervello, ed esige il concorso del sangue arterioso ben condizionato; così sarà facile il rilevare che la morte può accadere: 1.° per lesione organica del cervello, della midolla spinale, o del sistema nervoso in generale; 2.° per causa dinamica, donde la morte *per debolezza indiretta*, o per *debo-*

lezza diretta, ovvero per eccesso, o per difetto di stimoli; 3.° per vizio del cuore, o de' vasi che cagionano la perdita del sangue, un disturbo, e la sospenzione della circolazione; 4.° per difetto del sangue; sia perchè non è più sottoposto all' atto della respirazione; sia perchè non è rinnovato dai materiali nutritivi, provenienti dalla digestione e dall' assorbimento chiloso; sia perchè non resta depurato dai materiali nocivi per mezzo delle secrezioni escrementizie; sia perchè subisce una depravazione nella crasi per sostanze estranee introdotte nella sua massa.

Finalmente la morte si distingue a ragione in *vera*, ed in *apparente*. Quella consiste nella cessazione assoluta della vita senza speranza di risorsa, questa è costituita dalla semplice sospensione delle funzioni, con superstite suscettibilità a vivere. Non si creda sempre facile distinguere l' una dall' altra morte; e molti fatti han dimostrato che spesse volte si è confusa la semplice sospensione delle funzioni vitali con la completa cessazione delle medesime. Quindi *Plinio* a tal proposito dice: *Haec est conditio mortalium; ad hasce eiusmodi occasiones fortunae gignimur, ut de homine ne morti quidem debeat credi.*

Tra' segni della morte vera si annoverano 1.° la faccia ippocratica; 2.° il raffreddamento del corpo; 3.° la rigidezza delle membra; 4.° la perdita della vivezza degli occhi; 5.° lo sforzo spontaneo col quale la mascella inferiore si eleva dopo di essere stata abbassata; 6.° la mancanza del respiro; 7.° la cessazione della circolazione; 8.° la perdita del senso; 9.° l' abolizione del moto ec. Ma i mentovati segni sono affatto incerti; giacchè i primi cinque segni mancano in alcuni cadaveri, e gli ultimi quattro si osservano anche in caso di sincope, e di asfissia.

Il più certo segno della morte è senza dubbio la *putrefazione*. Questa ha luogo soltanto nel cadavere, e consiste in un movimento intestino in seguito di cui si distruggono le combinazioni fatte dall' azione vitale, e ritornano le molecole componenti alla massa del regno inorganico. La putrefazione

s' impadronisce costantemente del cadavere; e perciò questo non ha che una durata passaggiera. Nondimeno la putrefazione suddetta or comincia più presto, ed ora un poco più tardi, a tenore dell'età, della costituzione individuale, della proporzione degli umori, del genere di morte, della stagione, del clima, dello stato dell'atmosfera, della qualità de' corpi circostanti, ec.

Ma prima di parlar della putrefazione giova passar brevemente in rivista tutti i fenomeni che si osservano nel cadavere. Il raffreddamento, che cresce a gradi, per l'ordinario accade in due o tre ore, ed altre volte esige un intervallo di tempo molto più lungo. Il sangue è nerastro; per l'ordinario si trova accumulato nelle vene, non che nelle cavità dritte del cuore; e più spesso si mantiene fluido, finchè il cadavere conserva un certo calore. Nelle parti che si son trovate più declivi nel momento della morte, si osservano delle lividure, ma il resto del corpo si presenta pallido. La mascella inferiore si vede pendente. Durante il raffreddamento il corpo in generale è molle, e flessibile; i muscoli sono ancora irritabili, specialmente per mezzo del galvanismo; gli sfinteri si trovano nello stato di rilasciamento, e talvolta per un residuo di contrattilità è avvenuta la escrezione delle fecci, ed anche il parto.

Accaduto poi il raffreddamento, il sangue si coagula; le parti molli più o meno s' irrigidiscono, e così le articolazioni diventano immobili. Questa rigidità comincia dal tronco, e poi passa agli arti; in alcuni casi si manifesta a capo di venti a trenta ore, e par che sia il prodotto dell'ultimo sforzo della contrattilità muscolare. Talvolta ha luogo un considerevole sviluppo di gas nel tubo intestinale, che spingendo in sopra il diaframma, fa uscire il muco dalla bocca e dalle narici; e facendo rifluire il sangue nel collo, e nella testa produce gonfiore nell'uno e nell'altra. Si sviluppa anche dell'aria nel tessuto cellulare, come pure nel cuore e ne' vasi sanguigni, donde l'enfisema cadaverico, o la emorragia dello stesso nome.

Quindi cessa il coagulo degli umori, e la rigidezza delle parti molli, spariscono le così dette proprietà di tessuto; ed ecco in campo la vera putrefazione che comincia prima nell'addome a motivo degli escrementi ivi accumulati, e nelle parti più molli, e più cariche di umori. Allora il cadavere esala un vapore insopportabile; il sangue e gli umori trasudano da' loro ricettacoli; la epidermide si solleva, e si screpola, e tutte le parti molli si gonfiano, si rammolliscono, e passano dal verde all' azurro. Finalmente sparisce la organizzazione; le parti molli restano confuse con le liquide, e si riducono in un putrido liquame pieno di vermi che sparge un odore ammoniacale il più pernicioso. In ultimo non rimane che un poco di terriccio in unione delle ossa, le quali col tempo diventano friabili, e cadono anch'esse in polvere. Oh uomo che hai una idea così esagerata della tua grandezza! ecco il destin che ti attende, dopo di esser nato tra la orina, e lo sterco, e dopo di aver bevuto a sorsi frequenti nel calice delle amarezze di una vita breve e caduca, con la speranza di una felicità permanente che mai si arriva a possedere.

Fine del I. Volume.

INDICE.

Fine dell' Indice.

A S. E. R.ma

MONSIGNOR COLANGELO

PRESIDENTE DELLA GIUNTA DI PUBBLICA ISTRUZIONE.

Eccellenza

Lo stampatore Pasquale Tizzano desidera di stampare un' Opera intitolata — *Elementi di Fisiologia umana*, *del Dottor Domenico Minichini*; prega l' E. V. R.ª di commetterne la revisione, e l' avrà ec.

Pasquale Tizzano.

PRESIDENZA DELLA GIUNTA DI PUBBLICA ISTRUZIONE

A dì 30 Giugno 1827.

Il Regio Revisore sig. D. Giuseppe Angelo del Forno avrà la compiacenza di rivedere l' Opera soprascritta, e di osservare se vi sia cosa contro la Religione, ed i dritti della Sovranità.

Il Deputato per la revisione de' libri
Canonico Francesco Rossi.

A S. E. R.ma

MONSIGNOR COLANGELO

PRESIDENTE DELLA GIUNTA DI PUBBLICA ISTRUZIONE.

Ogni ragion vuole, che si pubblichino con la stampa le *Instituzioni Fisiologiche* del Dottor Domenico Minichini. Imperocchè, oltre al non contenersi cosa alcuna contraria a' dogmi della nostra Sacrosanta Religione, e a' dritti della Sovranità, vi si trova espresso come in bel quadro tutto ciò, che hanno scritto finora gli Autori antichi, e moderni, e con ordine, e facilità, ed eleganza di stile. Che però le giudico di sommo vantaggio ed ornamento alla studiosa gioventù, potendo ad un tempo soddisfare anche i Professori in tal genere di cose dotti ed esercitati.

Giuseppangiolo del Forno Regio Rev.

Napoli 14. Settembre 1827.

PRESIDENZA DELLA GIUNTA

PER LA PUBBLICA ISTRUZIONE.

Vista la domanda del tipografo Pasquale Tizzano, con la quale chiede di voler stampare l'Opera intitolata -- *Elementi di Fisiologia umana*, del Dottor Domenico Minichini.

Visto il favorevole parere del Regio Revisore Sig. D. Giuseppe Angelo del Forno.

Si permette, che l'indicata Opera si stampi, però non si pubblichi senza un secondo permesso, che non si darà, se prima lo stesso Regio Revisore non avrà attestato di aver riconosciuta nel confronto uniforme la impressione all' originale approvato.

Il Presidente
Monsignor COLANGELO

Il Segr. Gen., e membro della Giunta
Loreto Apruzzese.

ERRORI. CORREZIONI.

Pag. 2	v. 9	signori	ignori
8	5	ad	da
11	9	scheltro	scheletro
11	31	splanchiche	splancniche
12	3	del quale	della quale
18	27	della	dalla
19	18	il generale	in generale
30	29	ragioni	regioni
38	35	dal corpo	del corpo
40	11	gli organi	agli organi
46	13	ricevino	ricevano
51	4	dividono	si dividono
64	2	la vita	la durata della vita
65	30	vita animale	vita organica